

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-148108

(43)Date of publication of application : 22.05.2002

(51)Int.Cl.

G01G 19/12  
B60P 5/00  
B65D 88/12  
B65D 90/48  
B65F 3/00  
G01G 23/02

(21)Application number : 2001-018248

(71)Applicant : KUBOTA CORP  
IWATANI INTERNATL CORP  
IWATANI GAS STANDARD KK

(22)Date of filing : 26.01.2001

(72)Inventor : SHIMADA YOSHIAKI  
MANABE ITSUO  
NAGAO KIMIO  
TAKEGAWA KATSUSHI

(30)Priority

Priority number : 2000024796

Priority date : 28.01.2000

Priority country : JP

2000147012

18.05.2000

2000267695

04.09.2000

JP

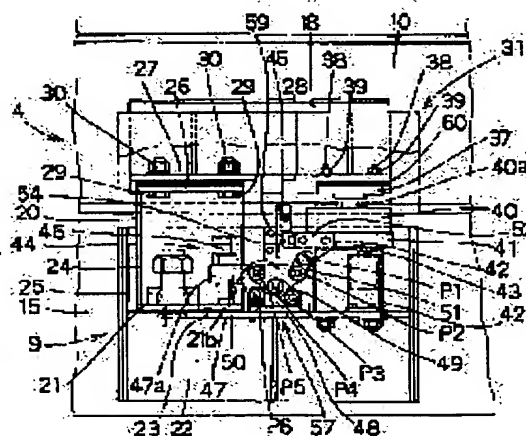
JP

## (54) ON-VEHICLE WEIGHING EQUIPMENT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enhance weighing precision, and to sufficiently secure safety for a vehicle during traveling of the vehicle.

SOLUTION: A fastening device 44 is provided to fix each other a body frame 9 and a container 3 of the vehicle provided with the container 3 for storing a conveying object, an elevator device 42 is provided to elevate the container 3, and plural load cells 40 are attached to a body frame 9 side or a container 3 side. When weighed, the fixation for the body frame 9 and the container 3 by the fastening device 44 is released to elevate the container 3 from the frame 9 by the elevator device 42, the container 3 is supported by the plural load cells 40, and output values of the respective load cells 40 are totalized to weigh a weight of the conveying object.



---

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 12.03.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-148108

(P2002-148108A)

(43) 公開日 平成14年5月22日 (2002. 5. 22)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームト\* (参考)

G 0 1 G 19/12

G 0 1 G 19/12

A 3 E 0 2 4

B 6 0 P 5/00

B 6 0 P 5/00

B 6 5 D 88/12

B 6 5 D 88/12

F

90/48

90/48

Z

B 6 5 F 3/00

B 6 5 F 3/00

L

審査請求 有 請求項の数28 O L (全 30 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-18248 (P2001-18248)

(71) 出願人 000001052

株式会社クボタ

大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号

(22) 出願日 平成13年1月26日 (2001. 1. 26)

(71) 出願人 000158312

岩谷産業株式会社

大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号

(31) 優先権主張番号 特願2000-24796 (P2000-24796)

(32) 優先日 平成12年1月28日 (2000. 1. 28)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 500037931

イワタニガススタンダード株式会社

東京都港区西新橋3丁目21番8号

(31) 優先権主張番号 特願2000-147012 (P2000-147012)

(32) 優先日 平成12年5月18日 (2000. 5. 18)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(74) 代理人 100072350

弁理士 飯阪 泰雄

(31) 優先権主張番号 特願2000-267695 (P2000-267695)

(32) 優先日 平成12年9月4日 (2000. 9. 4)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

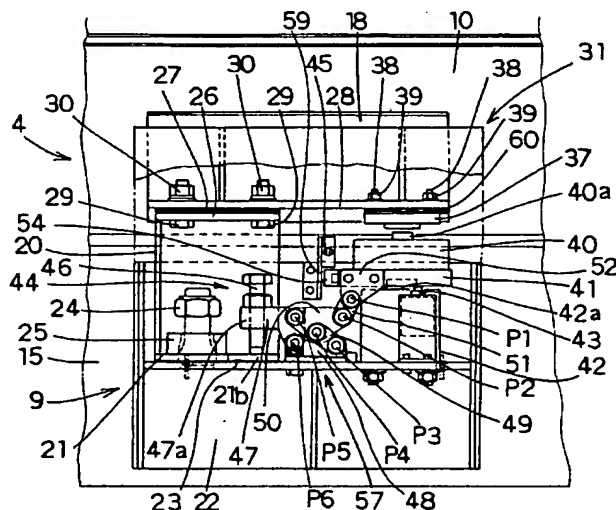
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車載計量器

(57) 【要約】

【課題】 計量精度を高くでき、かつ車両の走行中の安全性を十分確保することのできる車載計量器を提供すること。

【解決手段】 運搬物を収容する容器3を備えた車両の車体フレーム9と容器3とを相互に固定する緊締装置44を設け、容器3を昇降させる昇降装置42を設け、複数のロードセル40が車体フレーム9側又は容器3側に取り付けられている。計量時には、緊締装置44による車体フレーム9と容器3との固定を解除し、昇降装置42により容器3を車体フレーム9から上昇させ、容器3を複数のロードセル40で支持して、これら各ロードセル40の出力値を合計して運搬物の重量を計量する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 運搬物を収容する容器を備えた車両の車体フレーム側又は前記容器側に複数のロードセルが取り付けられ、これら各ロードセルで前記容器を支持し、これら各ロードセルの出力値を合計して前記運搬物の重量を計量するようにした車載計量器において、前記車体フレームと前記容器とを相互に緊締する緊締装置が設けられ、

前記容器を昇降させる昇降装置が設けられ、計量時には、前記緊締装置による前記車体フレームと前記容器との緊締を解除し、前記昇降装置により前記容器を前記車体フレームから上昇させ、前記容器を前記複数のロードセルで支持して、これら各ロードセルの出力値を合計して前記運搬物の重量を計量するようにしたことを特徴とする車載計量器。

【請求項 2】 前記容器の外壁に容器取付フレームが固定され、前記昇降装置は前記車体フレーム側又は前記容器側に取り付けられ、前記複数のロードセルは、前記昇降装置の被駆動部に取り付けられ、

非計量時は、前記車体フレーム側に取り付けられた前記昇降装置の前記被駆動部を下降させ又は前記容器側に取り付けられた前記昇降装置の前記被駆動部を上昇させて、前記容器の重量を分布荷重として前記車体フレーム全体に作用させて支持させるとともに、前記緊締装置で前記容器取付フレームを前記車体フレームに押圧させて緊締し、

計量時には、前記緊締装置による前記容器取付フレームと前記車体フレームとの緊締を解除するとともに、前記車体フレーム側に取り付けられた前記昇降装置の前記被駆動部を上昇させる又は前記容器側に取り付けられた前記昇降装置の前記被駆動部を下降させることにより、前記複数のロードセルを上昇又は下降させて前記容器取付フレーム又は前記車体フレームに当接させて、これら各ロードセルにより前記容器を支持して前記運搬物の重量を計量するようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の車載計量器。

【請求項 3】 前記緊締装置による前記緊締時に、前記容器と前記車体フレーム相互の水平方向の動きを規制する規制手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の車載計量器。

【請求項 4】 前記緊締装置による前記緊締が解除された状態で、前記車両を発進しようとするときと警報を発する警報手段を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 5】 前記車両の停止状態で、前記車両の傾きを検出して前記計量を行うかどうかを決定する計量決定手段を設けたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 6】 前記緊締装置は、前記車体フレームと前記容器取付フレームとの間を緊締する緊締部材と、前記昇降装置の前記被駆動部の昇降に連動して前記緊締部材による前記緊締を保持または解除するリンク機構とを備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の車載計量器。

【請求項 7】 前記緊締装置は、前記車体フレームと前記容器取付フレームとの間を緊締する緊締部材と、前記緊締部材による前記緊締を保持または解除するリンク機構とを備え、前記リンク機構は、前記昇降装置とは異なるリンク機構駆動装置を駆動源として駆動されることを特徴とする請求項 2 に記載の車載計量器。

【請求項 8】 前記リンク機構は、前記昇降装置の前記被駆動部に固定される原動レバーと、前記車体フレームに固定される固定レバーと、この固定レバーの両端に各々一端が回動可能に支持される第 1、第 2 従動レバーと、これら第 1、第 2 従動レバーの各々の他端に両端が回動可能に支持され、前記原動レバーが連結される連接レバーとを有し、

前記緊締部材は、前記第 2 従動レバーに設けられ、前記容器取付フレームを前記車体フレームに対して押圧する押圧部を有し、

前記非計量時は、前記リンク機構を、前記固定レバーに対する前記第 1 従動レバーの回動中心と、前記第 1 従動レバーに対する前記連接レバーの回動中心と、前記連接レバーに対する前記第 2 従動レバーの回動中心との 3 点がほぼ同一直線上に位置する状態とすることにより、前記押圧部をもって前記容器取付フレームと前記車体フレームとを緊締し、

前記計量時は、前記原動レバーを介して前記リンク機構を駆動し、前記押圧部による前記緊締を解除することを特徴とする請求項 6 に記載の車載計量器。

【請求項 9】 前記押圧部は、前記第 2 従動レバーに螺合するボルト部材の端部であることを特徴とする請求項 8 に記載の車載計量器。

【請求項 10】 前記押圧部により押圧される前記容器取付フレームの部位は、前記押圧部の押圧により弾性変形可能に形成されることを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 に記載の車載計量器。

【請求項 11】 前記容器取付フレーム又は前記車体フレームに規制リングを設け、前記車体フレーム又は前記容器取付フレームに前記緊締時に前記規制リングと係合する規制部材を設け、

前記緊締時には、前記規制リングと前記規制部材が係合することにより、前記容器取付フレームと前記車体フレーム相互の水平方向の動きを規制するようにしたことを特徴とする請求項 8 乃至請求項 10 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 12】 前記緊締部材は、前記容器取付フレ

ムと前記車体フレームとを鉛直方向に貫通し、上端に形成された押圧部と前記容器取付フレームとの間に弾性部材を介して前記容器取付フレームを前記車体フレーム側へ押圧する押圧部材を有し、

前記リンク機構は、前記車体フレームに対して一端が回転可能に支持される第 1 従動レバーと、該第 1 従動レバーの他端に一端が回転可能に支持され、他端が前記押圧部材の下部に対して回転可能に取り付けられる第 2 従動レバーと、これら第 1、第 2 従動レバーの連結点に一端が回転可能に支持され前記昇降装置の前記被駆動部に連絡する原動レバーとを有し、

前記非計量時には、前記リンク機構を、前記車体フレームに対する前記第 1 従動レバーの回転中心と、前記押圧部材に対する前記第 2 従動レバーの回転中心と、前記第 1 従動レバーと前記第 2 従動レバーの前記連結点との 3 点がほぼ一直線上に位置する状態とすることにより、前記押圧部材の前記押圧部でもって前記容器取付フレームと前記車体フレームとを緊締し、

前記計量時には、前記原動レバーを介して前記リンク機構を駆動し、前記押圧部による前記緊締を解除することを特徴とする請求項 6 に記載の車載計量器。

【請求項 13】 前記緊締部材は、前記容器取付フレームと前記車体フレームとを鉛直方向に貫通し、上端に形成された押圧部と前記容器取付フレームとの間に弾性部材を介して前記容器取付フレームを前記車体フレーム側へ押圧する押圧部材を有し、

前記リンク機構は、前記車体フレームに対して回転可能に支持される第 1 従動レバーと、該第 1 従動レバーと前記押圧部材の下部に対して回転可能に連結される第 2 従動レバーと、前記第 1 従動レバーに連結され前記リンク機構駆動装置の被駆動部に連絡する原動レバーとを有し、

前記非計量時には、前記容器を前記車体フレームに支持させた状態で、前記リンク機構を、前記車体フレームに対する前記第 1 従動レバーの回転中心と、前記押圧部材に対する前記第 2 従動レバーの回転中心と、前記第 1 従動レバーと前記第 2 従動レバーの連結点との 3 点がほぼ一直線上に位置する状態とすることにより、前記押圧部材の前記押圧部でもって前記容器取付フレームと前記車体フレームとを緊締し、

前記計量時には、前記リンク機構駆動装置の駆動により、前記原動レバーを介して前記リンク機構を駆動して前記押圧部による前記緊締を解除した後、

前記複数のロードセルを前記昇降装置により上昇又は下降させて前記容器取付フレーム又は前記車体フレームに当接させて、これら各ロードセルにより前記容器を支持して前記運搬物の重量を計量することを特徴とする請求項 7 に記載の車載計量器。

【請求項 14】 前記押圧部は、前記押圧部材の上端部に螺合されたナット部材であることを特徴とする請求項

12 又は請求項 13 に記載の車載計量器。

【請求項 15】 前記弾性部材は、少なくとも 1 つの皿ばねからなることを特徴とする請求項 12 乃至請求項 14 に記載の車載計量器。

【請求項 16】 前記皿ばねは、前記車両の前後方向に複数配置されることを特徴とする請求項 15 に記載の車載計量器。

【請求項 17】 前記押圧部材が貫通する前記車体フレームの開口周縁部には、前記緊締時に前記押圧部材が貫通する前記容器取付フレームの開口内に嵌挿される規制リングが設けられ、前記緊締時には前記容器取付フレームと前記車体フレーム相互の水平方向の動きを規制することを特徴とする請求項 12 乃至請求項 16 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 18】 前記昇降装置の前記被駆動部の上昇限又は下降限を検出するリミットスイッチを設け、該リミットスイッチによる前記上昇限又は下降限の検出により前記緊締の保持又は解除を検出するようにし、前記緊締の保持を検出していない場合に前記車両の駐車ブレーキを解除すると警報ブザーで知らせることを特徴とする請求項 2、6、8～12、14～17 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 19】 前記リンク機構駆動装置の前記被駆動部の上昇限又は下降限を検出するリミットスイッチを設け、該リミットスイッチによる前記上昇限又は下降限の検出により前記緊締の保持又は解除を検出するようにし、前記緊締の保持を検出していない場合に前記車両の駐車ブレーキを解除すると警報ブザーで知らせることを特徴とする請求項 2、7、13～17 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 20】 前記車両が停止して駐車ブレーキを作用させていないと前記容器の上昇ができないようにすることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 19 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 21】 前記車両に該車両の傾きを検出する傾斜角センサを取り付け、該傾斜角センサの出力に応じて前記複数のロードセルそれぞれの出力値を補正する、又は前記複数のロードセルの出力値の合計を補正するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 20 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 22】 前記車両に該車両の傾きを検出する傾斜検出手段を取り付け、該傾斜検出手段が所定値以上の傾斜を検出すると、警報ブザーで知らせる及び／又は前記容器を上昇させないようにすることを特徴とする請求項 1～4、6～21 の何れかに記載の車載計量器。

【請求項 23】 前記車両の後部に第 1 の傾斜検出手段を取り付け、前記車体フレームにおいて後輪より前の部分に第 2 の傾斜検出手段を取り付け、前記容器の上昇開始前、前記第 1 の傾斜検出手段が第 1 の所定値以上の傾斜を検出すると、前記容器を上昇させないようにし、前

記容器の上昇開始後、前記第2の傾斜検出手段が第2の所定値以上の傾斜を検出すると、前記容器の上昇を中止することを特徴とする請求項1～4、6～21の何れかに記載の車載計量器。

【請求項24】 前記第2の傾斜検出手段は、前記車体フレームの左右2カ所に取り付け、どちらか一方が前記第2の所定値以上の傾斜を検出すると、前記容器の上昇を中止することを特徴とする請求項23に記載の車載計量器。

【請求項25】 前記複数のロードセルの各出力値はデジタル値で出力され、これらデジタル値を演算処理手段で受けて合計するようにしており、  
予め、それらロードセルに荷重を負荷して、各ロードセル間における出力値の分配比を基準分配比として記憶手段に記憶させ、  
前記計量時に得られる各ロードセル間における出力値の分配比と、前記基準分配比とを比較手段で比較し、これら分配比に所定範囲以上の差がある場合には警報するようにしたことを特徴とする請求項1乃至請求項24の何れかに記載の車載計量器。

【請求項26】 前記緊締装置は、前記車両の上下方向への変位を規制されて、前記車両の前後方向に水平に駆動するロッドを有するシリンダ装置と、  
前記ロッドの前記駆動の方向に対して傾斜して前記ロッドに取り付けられた傾斜板と、  
前記容器取付フレームの上方に、前記傾斜板と当接可能に配設された押圧部材と、  
前記押圧部材と前記容器取付フレームとの間に配設された弾性部材とを備え、  
前記非計量時には、前記傾斜板を前記押圧部材の上面に当接させながら前記ロッドを駆動して前記押圧部材に下方への力を作用させ、この押圧部材により前記弾性部材を弾性変形させて前記容器取付フレームを前記車体フレームに押圧することを特徴とする請求項2に記載の車載計量器。

【請求項27】 前記弾性部材は、少なくとも1つの皿ばねからなることを特徴とする請求項26に記載の車載計量器。

【請求項28】 前記緊締装置は、前記車両の前輪と前記容器の前端部との間に配設され、この部分における前記容器取付フレームと前記車体フレームとを緊締することを特徴とする請求項26又は請求項27の何れかに記載の車載計量器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タンクローリ等のタンク内に収容された液化ガス等の重量を計量する車載計量器に関する。

【0002】

【従来の技術】タンクローリ等の運搬車は、貯蔵基地に

において、例えば一般高圧ガス（液化N<sub>2</sub>、液化O<sub>2</sub>、液化Ar、液化CO<sub>2</sub>等）をタンクに充填し、この液化ガスを順次複数箇所の工場等に供給しながら移動する。そして、それぞれの場所で排出した液化ガスの重量に応じた金額を算出するためにそれぞれの場所で排出した分の重量を計量する必要がある。

【0003】従来からの方法として、液化ガスのある工場で排出する前後で、車両ごとトラックスケールに載置させて車両全体の重量を計量して、液化ガスの排出前後の車両重量の差からその工場で排出した分の重量を求めている。しかし、工場等にトラックスケールが備えられているとは限らず、工場の場所とは離れて点在しているのが現状である。従って、工場で液化ガスを排出するという作業とは別にトラックスケールの設置してある設備まで車両を移動させて計量しなければならない。これは効率が悪く、また工場とトラックスケール設備との距離が遠い場合やトラックスケール設備に移動する途中で交通渋滞に巻き込まれたりした場合には運転者にとって大きな負担となっている。

【0004】そこで、車体フレームとタンクとの間に数カ所（例えば前後左右4カ所）にロードセルを介在させて取り付け、そのロードセルによりタンクを支持するようにしてタンクの重量を計量するようにした技術がある（例えば、特公平6-52186号公報）。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、ロードセルを、車体フレーム及びタンク双方と堅固に固定してしまうと、ロードセルは高い検出精度が得られなくなってしまうため、ロードセルは車体フレームとタンクとの双方に比較的固定力を小さくして固定されている。また、計量時以外の車両の走行中にも、車体フレームにはロードセルを介してタンク及びタンク内の液化ガスの重量が集中荷重として作用している。以上のことにより、車両の走行中、特にカーブなどの走行で車両に前後左右から大きな外力が作用した場合、車体フレームの破損を起したり、タンクの離脱を起すおそれがあり、安全性を十分に確保できないという問題がある。

【0006】本発明は上述の問題に鑑みてなされ、計量精度を高くでき、かつ車両の走行中の安全性を十分確保することのできる車載計量器を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】以上の課題を解決するにあたり本発明では、運搬物を収容する容器を備えた車両において、車体フレームと容器とを相互に固定する緊締装置と、容器を昇降させる昇降装置が設けられ、複数のロードセルが車体フレーム側又は容器側に取り付けられている。非計量時には、昇降装置で容器を下降させて車体フレームに支持させておいて、緊締装置で車体フレームと容器とを堅固に固定している。計量時には、緊締装

置による車体フレームと容器との固定を解除し、昇降装置により容器を車体フレームから上昇させ、その容器を複数のロードセルのみで支持して、これら各ロードセルの出力値を合計して容器内の運搬物の重量を計量する。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0009】図1は、本発明の第1の実施の形態による車載計量器を備えたタンクローリ車1全体の側面図を示す。図2はその平面図を、図3は背面図を、図4は図3

における要部の拡大図である。

【0010】タンクローリ車1は、車体の前部に運転室2を、後部に液化ガスを収納する容器である円筒形状のタンク3を備えている。図4に示されるように、タンク3の下部には周方向に2カ所、タンク3の軸方向（車両の前後方向）に沿って延びる断面逆台形状のサブフレーム10が固定されている。車体側には、サブフレーム10と平行に車両の前後方向に沿って延びる車体フレーム9が固定されている。図1～図4は計量していないときの状態を示し、タンク3はサブフレーム10を介して車体フレーム9の上に載置され支持されている。すなわち、タンク3の重量は分布荷重として車体フレーム9に作用している。

【0011】これら車体フレーム9及びサブフレーム10の外側面側には、後述する車載計量器4が取り付けられている。車載計量器4は、図1、2に示されるようにタンクローリ車1の前後左右の4カ所に設けられている。前側の2つの車載計量器4は前輪FWと後輪RWとの間に、後側の2つの車載計量器4は後輪RWのすぐ後に設けられている。

【0012】また、図1に示されるように、タンクローリ車1の左側面の前輪FWと前側の車載計量器4との間には操作部5と油圧ポンプ6が防振ゴム8を介して車体フレーム9に取り付けられている。操作部5には、計量結果を表示する指示計やその結果を印刷するプリンタや後述する各種表示ランプ等が備えられている。油圧ポンプ6は、空気圧モータで駆動するエアー駆動油圧ポンプであり、車載計量器4に備えられている油圧シリンダに圧液を供給する。図2において、符号Xは油圧ポンプ6から車載計量器4への圧液の供給配管であり、Yはタンクローリ車1のエアブレーキ用に別途搭載されているエアタンクから油圧ポンプ6への圧縮空気の供給配管である。

【0013】次に、図5～図9を参照して車載計量器4について説明する。

【0014】図5は、タンクローリ車1の走行方向に関して左側面前部に設けられている車載計量器4の側面図、図6は正面方向から見た断面図、図7は背面方向から見た断面図、図8は平面図、図9は図5における要部の拡大図である。なお、図1、図2を参照して説明した

ように4つの車載計量器4がタンクローリ車1の前後左右に設けられており、一例として左側面前部の車載計量器4について説明するが、他の箇所の車載計量器4についてもその構成及び作用は同じである。また、図5～図9で示す状態は、ロードセルによる計量を行っていない状態である。

【0015】図6に示されるように、タンク3の外周面下部に取付板16を介して断面がほぼ逆台形状でタンク3の軸方向（タンクローリ車1の前後方向）に延びるサブフレーム10が固定されている。車体には、サブフレーム10と平行にタンクローリ車1の前後方向に延びる断面コ字形状の主車体フレーム15が固定されている。サブフレーム10は、主車体フレーム15の上面に固定された板材19を介して主車体フレーム15の上に載置され支持されている。すなわち、タンク3及び収容されている液化ガスの重量は主車体フレーム15全体に分布荷重として作用している。

【0016】サブフレーム10の外側面には、タンク側ブラケット取付金具18が固定され、タンク側ブラケット取付金具18の水平部28にはライナー27を挟んでタンク側ブラケット20の上部水平板26がボルト29とナット30により固定されている。タンク側ブラケット20の下部水平板21には貫通孔21aが形成され、この貫通孔21aに規制リング25が下部水平板21の上方に突き出て嵌り込んでいる。規制リング25は、外側リング25aと内側リング25bの2重構造になっている。そして、サブフレーム10、タンク側ブラケット取付金具18、タンク側ブラケット20などから、タンク3に対して固定されているタンク（容器）取付フレーム31が構成される。なお、これらタンク取付フレーム31を構成する部材は、例えばステンレスで成る。

【0017】主車体フレーム15の外側面には、車体側ブラケット取付金具22を介して水平板状の車体側ブラケット23が固定されている。車体側ブラケット23には上方へ突出する規制ピン24が溶接で固定されている。規制ピン24の位置は図示されるように規制リング25に対応する位置、すなわち内側リング25bの下部内側面25cと規制ピン24の底部外側面24aとが当接するようにして規制ピン24は規制リング25を上方に突出して貫通している。そして、主車体フレーム15、車体側ブラケット取付金具22、車体側ブラケット23などから、車体に対して固定されている車体フレーム9が構成される。これら、車体フレーム9を構成する部材は、例えばステンレスで成る。

【0018】また、車体側ブラケット23上には図5及び図9に示されるように、昇降装置としての油圧シリンダ42が固定されている。油圧シリンダ42により駆動される被駆動部としてのロッド42aの上端部にはロードセル固定ブロック41が固定され、このロードセル固定ブロック41の上面にロードセル40が固定されてい

る。すなわち、ロードセル 40 は油圧シリンダ 42 のロッド 42 a の駆動により車体フレーム 9 に対して昇降する。

【0019】次に図 8 の平面図も参照して、ロッド 42 a の昇降に連動して作動するリンク機構 57 の構成について説明する。ロードセル固定ブロック 41 の両側面には一対の原動レバー 52、52 が固定されている。原動レバー 52、52 それぞれに形成された孔にピン P1 が遊貫しており、このピン P1 に一対の第 1 連接レバー 51、51 それぞれが枢着して原動レバー 52、52 と連結している。第 1 連接レバー 51、51 はピン P2 にも枢着しており、このピン P2 には一対の第 2 連接レバー 50、50 も枢着して、第 1 連接レバー 51、51 と第 2 連接レバー 50、50 とが連結されている。第 2 連接レバー 50、50 はピン P4 にも枢着しており、このピン P4 には一対の第 1 従動レバー 49、49 も枢着して、第 2 連接レバー 50、50 と第 1 従動レバー 49、49 とが連結されている。更に、第 2 連接レバー 50、50 はピン P5 にも枢着しており、このピン P5 には第 2 従動レバー 47 も枢着して、第 2 連接レバー 50、50 と第 2 従動レバー 47 とが連結されている。第 1 従動レバー 49、49 はピン P3 にも枢着しており、このピン P3 には車体側ブラケット 23 上に固定された一対の固定レバー 48、48 も枢着して、第 1 従動レバー 49、49 と固定レバー 48、48 とが連結されている。固定レバー 48、48 はピン P6 にも枢着して、このピン P6 には第 2 従動レバー 47 も枢着しており、固定レバー 48、48 と第 2 従動レバー 47 とが連結されている。

【0020】第 2 従動レバー 47 には、緊締部材として、緊締用ボルト 46 が第 2 従動レバー 47 の水平部 47 a を垂直方向に貫いて螺着されている。この緊締用ボルト 46 と上述のリンク機構 57 とから、車体フレーム 9 に対してタンク取付フレーム 31 を固定させたり、その固定を解除するための緊締装置 44 が構成される。

【0021】次に、タンク側ブラケット 20 を取り付けに際しての、その下部水平板 21 の車体側ブラケット 23 に対する位置決めについて説明する。タンク側のサブフレーム 10 が主車体フレーム 15 の上に載置され支持されている状態において、図 9 に示されるように下部水平板 21 の下面と車体側ブラケット 23 の上面との間は約 1 mm ～ 2 mm 程度の間隙が形成されるようにして位置決めされる。この間隙の大きさはタンク側ブラケット取付金具 18 の水平部 28 とタンク側ブラケット 20 の上部水平板 26 との間に介在されたライナー 27 によって調整される。

【0022】下部水平板 21 の、リンク機構 57 側の端部 21 b は図において上下方向に弾性を有する板ばね状に形成されている。そして、予め緊締力の初期設定として、第 2 従動レバー 47 に螺着している緊締用ボルト 4

6 を下方へと締め付けることにより、板ばね部 21 b を下方へと押圧して変形させて、車体側ブラケット 23 の上面との間の間隙を埋めて車体側ブラケット 23 の上面に密着させる。

【0023】また、油圧シリンダ 42 の側方には、ロッド 42 a の下降限を検出するための下限検出リミットスイッチ 43 が取付金具 58 (図 7 参照) を介して車体側ブラケット 23 に固定されている。

【0024】更に、ロードセルの前方に、ロッド 42 a の上昇限を検出するための上限検出リミットスイッチ 45 が取付金具 59 を介して車体側ブラケット取付金具 22 に固定されている。また、ロードセル固定ブロック 41 の前面には、上限検出リミットスイッチ 45 を作動させるための上限検出リミットスイッチ作動部材 54 が取り付けられている。

【0025】また、ロードセル 40 の上方には、ロードセル受け部材 37 がライナー 60 を介在させてタンク側ブラケット取付金具 18 の水平部 28 にボルト 38 とナット 39 により取り付けられている。計量時、ロッド 42 a の上昇によりロードセル 40 が上昇したときに、ロードセル受け部材 37 の凹所 37 a でロードセル 40 の凸部 40 a を受けるようにしている。

【0026】また、図 8 に示されるように、ロードセル 40 が垂直軸まわりに関して回転するの防止するため、回り止めガイド 53 が、ロードセル固定ブロック 41 の後方及び右方への動きを規制するようにして車体側ブラケット取付金具 22 に取り付けられている。

【0027】次に、図 11 を参照して、4 つの車載計量器 4 のそれぞれに備えられた油圧シリンダ 42 に圧液を供給するための油圧ポンプユニット 62 について説明する。エアブレーキの作動用にタンクローリ車 1 に備えられたエアタンクに管路 74 を介してエアコック 73 が接続され、エアコック 73 は管路 72 及びエアコック 69 を介して空気圧モータ 70 に接続されている。この空気圧モータ 70 によって駆動され、油タンク 71 より油を吸い込んで吐出する油圧ポンプ 6 の吐出口 6 a には管路 66 が接続され、管路 66 はチェック弁内蔵の油圧コック 65 に接続している。また、管路 66 の途中にはリリーフ弁 67 と油圧調整弁 68 が接続されている。油圧コック 65 は管路 63 により油圧シリンダ 42 のピストン 42 b の上側の第 1 室 61 a に接続され、また管路 64 を介して油圧シリンダ 42 のピストン 42 b の下側の第 2 室 61 b に接続されている。

【0028】次に、図 12 を参照して、計量結果を表示する指示計と各種スイッチ及びこのスイッチの ON を知らせる表示ランプとの電氣的な接続について説明する。タンクローリ車 1 に搭載されている DC 24 V のバッテリー 75 は電圧変換用のポータブル電源 76 と接続され、DC 24 V を AC 100 V に変換する。この AC 100 V は、SW1 が ON となることにより回路 82 に供



給される。すなわち、AC100Vを電源として、指示計78、その指示計78の表示結果をプリントするプリンタ79、下限検出リミットスイッチ43、その下限検出リミットスイッチ43のONを表示する表示灯PL1、エアコック73の閉にてONになるスイッチ80、そのエアコック73のONを表示する表示灯PL2、上限リミットスイッチ45、その上限リミットスイッチ45のONを表示する表示灯PL3などが動作する。なお、回路82がDC24Vで動作するものであれば、直接DC24Vのバッテリー75から電圧を供給してもよい。

【0029】また、下限検出リミットスイッチ43のON及びエアコック用スイッチ80のONは、電線路81を介して運転室2内設けられた運転室表示灯77にも出力される。

【0030】本実施の形態による車載計量器は以上のよう構成され、次にこの作用について説明する。

【0031】車載計量器4は先ず図5～図9で示される状態にあるとする。すなわち、車両の走行中などの非計量時の状態であり、タンク3はその下部に固定されたサブフレーム10を介して主車体フレーム15に支持されている。このとき、タンク3及びタンク3内の液化ガスの重量は、主車体フレーム15の全体にわたって分布荷重で作用しており、主車体フレーム15に局所的に大きな力が作用することなく破損などを防いで、走行中の安全を確保できる。

【0032】更に、図9に示されるように、このとき油圧シリンダ42のロッド42aは最も下の位置まで下降しており、リンク機構57は図示の状態にある。すなわち、ピンP3とピンP4とを結ぶ直線L1と、ピンP4とピンP5とを結ぶ直線L2とが一直線の状態（ピンP3、ピンP4及びピンP5が一直線上にある状態）であり、リンク機構における死点（デッドポイント）の状態である。この状態では、緊締用ボルト46に上向きの力が作用して、第2従動レバー47にピンP6を支点に時計回りに回転しようとする力が作用しても、第1従動レバー49をピンP3まわりに回転させる力は発生しない（駆動ロッド42aが上昇して原動レバー52、第1連接レバー51、第2連接レバー50が作動しない限り）。よって、緊締用ボルト46はこの位置でロックされ、タンク側ブラケット20の下部水平板21の上方向への動きを規制する。更に、上述した初期位置決めにより、緊締用ボルト46はこの状態で下方へと締め込まれて下部水平板21の板ばね部21bを車体側ブラケット23に向けて押圧しているため、板ばね部21bと車体側ブラケット23との間隙をなくし密着性を良くして、より強固に下部水平板21を車体側ブラケット23に対して固定させている。

【0033】また、下部水平板21に設けられた規制リング25の下部内周壁25cに、車体側ブラケット23

上に突出して設けられた規制ピン24の底部外周壁24aが当接して嵌り込んでいるので、下部水平板21の水平方向への動きを規制している。

【0034】以上述べたように、タンクローリ車1が走行しているときは、タンク3はサブフレーム10を介して主車体フレーム15に分布荷重で支持されるとともに、サブフレーム10に取り付けられた下部水平板21が、主車体フレーム15に取り付けられた車体側ブラケット23に対して、緊締用ボルト46と、規制手段（規制リング25及び規制ピン24）により垂直及び水平方向の動きを規制されて堅固に緊締されている。なお、このときロードセル40は、油圧シリンダ42のロッド42aが下降しているためタンク側ブラケット20に取り付けられたロードセル受け部材37とは接しておらず、ロードセル40には荷重がかかっていない。

【0035】次に、ロードセル40を用いた計量について説明する。図13はその計量作業の流れを示すフローチャートである。計量時、先ずステップS1において、図11に示すエアコック73及びエアコック69をそれぞれ連通位置73A、69Aへと手動で切り換える。これにより空気圧モータ70に圧縮空気が供給され空気圧モータ70が駆動する。そして、この空気圧モータ70の駆動により油圧ポンプ6が駆動される（ステップS2）。

【0036】次に、ステップS3として油圧コック65を手動で保持位置65Bから上昇位置65Aに切り換える。これにより、油圧ポンプ6から管路66、油圧コック65及び管路64を通して油圧シリンダ42の第2室61bに油圧が供給され、ピストン42b及びロッド42aを上昇させる。

【0037】図9は非計量時の状態であるが、この状態からロッド42aが上昇すると図10に示されるように、ロッド42aの先端に固定されているロードセル固定ブロック41が上昇し、ロードセル固定ブロック41に固定されている原動レバー52も上昇する。原動レバー52の上昇によりこれとピンP1で連結されている第1連接レバー51が上方へ引っ張られる。そして、ピンP2により第1連接レバー51と油圧シリンダ42側の端部が連結されている第2連接レバー50が図において右上方へと引っ張られる。この第2連接レバー50の動きにより、ピンP4により第2連接レバー50と連結されている第1従動レバー49はピンP3を支点に時計方向に回転し、第2連接レバー50とピンP5で連結されている第2従動レバー47はピンP6を支点に時計方向に回転する。これにより、第2従動レバー47に取り付けられている緊締用ボルト46もピンP6を支点に時計方向に回転して板ばね部21bから離れて押圧は解除される。すなわち、容器取付フレーム31と車体フレーム9との緊締は解除される。

【0038】また、ロッド42a及びロードセル固定ブ

ロック41の上昇によりロードセル固定ブロック41に固定されているロードセル40が上昇する。そして、タンク側ブラケット取付金具18の水平板部28に取り付けられているロードセル受け部材37の凹所37aに、ロードセル40の上面中央部に形成された凸部40aが当接する。更に、ロードセル40は上昇してロードセル受け部材37を介してタンク側ブラケット取付金具18及びこれに取り付けられたタンク側ブラケット20を上昇させる。このとき、上述したように緊締用ボルト46によるタンク側ブラケット取付金具18及びタンク側ブラケット20の車体側ブラケット23に対しての固定は解除されているので、上昇の妨げにはならない。また、規制リング25も上昇することにより、その底部内周壁25cと規制ピン24の底部外周壁24aとの当接も解除される。更に、タンク側ブラケット取付金具18及びタンク側ブラケット20の上昇によりこれらに取り付けられているサブフレーム10も上昇し主車体フレーム15の支持から外れる。従って、サブフレーム10が固定されているタンク3も上昇し、タンク3は車両の前後左右4カ所に設けられた4つのロードセル40のみによってロードセル受け部材37を介して支持される。なお、タンク3は車体に対して約5〜10mm上昇する。以上が、図13のフローチャートにおけるステップS4である。

【0039】また、その上昇時、図6、7に示される一端側32aがサブフレーム10に固定され、他端側32bが巻きばね34により車体側ブラケット23側に付勢されて蝶ナットねじ36により取り付けられているカバー32は、蝶ナットねじ36を少しゆるめて、このカバー32の他端部32bに形成された長孔を蝶ナットねじ36の軸部でガイドしてタンク3の上昇とともに上昇する。

【0040】更に、その上昇時、ロードセル固定ブロック41に取り付けられた上限スイッチ作動部材54がその上昇により上限検出リミットスイッチ45をONとすることによりロードセル40の上昇限を検出する(ステップS5)。図12に示される回路82において、上限検出リミットスイッチ45がONとなるとタイマーTR2により所定時間の時間遅れを経てスイッチSW3がONとなり、上昇限に達したことを知らせる表示灯PL3を例えば赤色で点灯させる(ステップS6)。

【0041】作業者はこの表示灯PL3の点灯を確認して、次のステップS7で、図11に示される油圧コック65を手動にて上昇位置65Aから保持位置65Bに切り換える。これにより、ロッド42aは上昇限の位置で保持される。すなわち、タンク3はロードセル40により支持され、その重量がロードセル40に加えられている状態である。

【0042】次に、ステップS8においてエアコック73を手動にて閉位置73Bへと切り換える。エアコック

73が閉位置73Bになると、回路82においてスイッチ80がONになり表示灯PL2を例えば緑色で点灯させる。

【0043】次に、ステップS9で、タンク3にホースを接続してタンク内の液化ガスを工場の充填器等に排出する。この作業の前後でロードセル40によりタンク3の重量を計量すれば、その差からタンク3から排出した分(工場に供給した分)の液化ガスの重量を求めることができる。図10に示されるように、ロードセル40の下面側は油圧シリンダ42のロッド42aにより局所的に支えられ、更に上面側にはその凸部40aに受け部材37を載置してタンク3の荷重が加わっている状態なので、高い精度で計量することができる。車両の前後左右の4つのロードセル40それぞれの出力値は合計され、図12に示す指示計78にデジタル表示され、また指示計78とケーブル83で接続されているプリンタ79にて印刷される。

【0044】そして、ステップS10で計量が完了すると、ステップS11でエアコック73を手動にて開いて、油圧ポンプ6を再び回転させる(ステップS12)。

【0045】次に、ステップS13で油圧コック65を保持位置65Bから下降位置65Cに手動にて切り換える。これにより、圧液が管路63を通して油圧シリンダ42の第1室61aへと供給されるとともに、第2室61bの圧液は管路64を介して排出される。これにより、ロッド42aは下降する。すなわち、タンク3は下降して(ステップS14)、図6で示されるようにサブフレーム10を介して主車体フレーム15の上に分布荷重で載置するとともに、図9で示されるように、上昇時とは逆の動きをするリンク機構57により、再び緊締用ボルト46でタンク側ブラケット20の下部水平板21の板ばね部21bを、車体側ブラケット23に対して押圧して、更に規制リング25及び規制ピン24で水平方向の動きを規制して、タンク3を車体に対してしっかりと固定させる。このとき、やはり、リンク機構57はデッドポイントの状態となり、ロッド42aが再び上昇しない限り緊締用ボルト46の押圧固定作用は解除されない。

【0046】ロッド42aが下降して図9の状態になったときに、下限検出リミットスイッチ43にロードセル固定ブロック41の下面が当接することで下限検出リミットスイッチ43をONにする(ステップS15)。

【0047】図12に示される回路82において、下限検出リミットスイッチ43がONとなるとタイマーTR1により所定時間の時間遅れを経てスイッチSW2がONになり、下降限に達したことを知らせる表示灯PL1を例えば緑色で点灯させる(ステップS16)。

【0048】作業者は、この表示灯PL1の点灯を確認すると、エアコック73を手動にて閉じて油圧ポンプ6

を停止させる。エアコック73が閉じられると、スイッチ80がONになり表示灯PL2を例えば緑色で点灯させる(ステップS17)。

【0049】図12に示されるように、下限検出リミットスイッチ43及びスイッチ80のON信号は電線路81を介して運転室に備えられた表示灯PL1、PL2にも表示され、この表示を確認して運転者はタンクローリ車1を発進させるようにする。これにより、計量時にタンク3が4つのロードセル40に載置することのみによって車体に対して支持されている不安定な状態で車両が発進してしまうのを防止するようにしている。すなわち、タンク3がサブフレーム10を介して主車体フレーム15の上に分布荷重で載置されて、緊締用ボルト46、規制リング25及び規制ピン24で、垂直及び水平方向の動きを規制されてタンク3が車体に対して固定されていることを確実に確認してからタンクローリ車1を走行させるようにしている。あるいは、運転者の確認に頼らず、下限検出リミットスイッチ43及びスイッチ80がONにならない限りタンクローリ車1のエンジンが作動しないようにしたインターロック装置を設けてもよい。

【0050】また、本実施の形態では、図1に示されるようにタンクローリ車1の後部に傾斜角センサ11が取り付けられている。タンクローリ車1が水平面上で停止した状態と傾斜面で停止している状態で同じタンク重量をロードセルで計量し、このときのロードセルの出力値の差を算出し、この結果に基づいて実際の計量においてタンクローリ車1が傾斜面に停止しての計量の際のロードセル出力値を補正するようにしている。4つのロードセル40の出力値の合計値を補正するようにしてもよいし、各ロードセル40それぞれの出力値を補正してから合計するようにしてもよい。なお、傾斜角センサとしては、公知のポテンショメータ式傾斜角センサやトルクバランス式の傾斜角センサなどが用いられる。

【0051】次に、図16～図26を参照して、本発明の第2の実施の形態について説明する。なお、上記第1の実施の形態と同じ構成部分には同じ符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0052】図16は、本発明の第2の実施の形態による車載計量器を備えたタンクローリ車1'全体の側面図を示す。図17はその平面図である。

【0053】第1の実施の形態と同様、タンクローリ車1'は、車体の前部に運転室2を、後部に液化ガスを収納する容器である円筒形状のタンク3を備えている。車載計量器4'はタンクローリ車1'の前後左右の4カ所に設けられている。更に、本実施の形態では、左右の後輪RWそれぞれの前方部に、緊締機構90が設けられている。緊締機構90は、後述する車載計量器4'においてロードセル40'を外した構成となっている。

【0054】運転室2には、重量表示計を備えた制御B

OX85が配設され、車両の後部には油圧シリンダ6、表示BOX88、第1の傾斜角センサ86が配設されている。主車体フレーム15の前輪FWと後輪RWとの間の部分には、左右に第2の傾斜角センサ87、87が取り付けられている。

【0055】次に、図18～図26を参照して車載計量器4'について説明する。

【0056】図18～図23に示される状態は、容器側と車体フレーム側とが緊締された状態であり、ロードセルによる計量を行っていない状態である。図18は車載計量器4'の側面図、図19は図18における[19]－[19]線方向の断面図、図20は図18における[20]－[20]線方向の断面図、図21は図18における[21]－[21]線方向の断面図、図22は図18における[22]－[22]線方向の断面図、図23は図18における要部の拡大断面図を示す。

【0057】図19に示されるように、サブフレーム10の外側面にタンク側ブラケット89が固定されて容器取付フレーム94が構成される。タンク側ブラケット89の水平部89aの下面には、ロードセル受け部材91が、その凹所91aを下に向けて、ボルト92とナット93により取り付けられている。

【0058】図18に示されるように、ロードセル受け部材91の側方の水平部89aには緊締部95が設けられている。図23の拡大断面図を参照して説明すると、タンク側ブラケット89の水平部89aに貫通孔89bが形成され、リング部材96が、水平部89aより突出して嵌め込まれている。リング部材96の突出した部分の外周側にはリング部材97が嵌め合わされている。

【0059】リング部材96及び97の上面には、リング部材98が載置され、この上に皿ばね99が載置されている。皿ばね99の上には、ブシュ付きリング部材101が、そのブシュ部101aを皿ばね99の中央部に形成された貫通孔99aに嵌め込ませて配設されている。ブシュ付きリング部材101の上には皿ばね100が配設されている。皿ばね100の上には、ブシュ付きリング部材102が、そのブシュ部102aを皿ばね100の中央部に形成された貫通孔100aに嵌め込ませて配設されている。ブシュ付きリング部材102の上にはリング部材103が載置されている。

【0060】上記各部材の貫通孔を、後述する押圧部材104の上部ロッド104aが貫通しており、その上端には押圧部としてのナット105が螺合されている。ブシュ付きリング部材101、102は上部ロッド104aにより水平方向の動きを規制され、皿ばね99、100は、そのブシュ付きリング部材101、102のブシュ部101a、102aにより水平方向の動きを規制される。

【0061】次に、車体フレーム側について説明する。図19に示されるように、主車体フレーム15に車体側

ブラケット 106 が固定されて車体フレーム 107 が構成される。更に図 18 を参照して、車体側ブラケット 106 に形成された水平板状のシリンダ設置部 108 上には昇降装置としての油圧シリンダ 109 が設置されている。油圧シリンダ 109 により昇降駆動される被駆動部としてのロッド 109a の先端部にはロードセル固定ブロック 110 が固定されている。ロードセル固定ブロック 110 上にはロードセル 40' が、その凸部 40a' を、容器側ブラケット 89 に取り付けられたロードセル受け部材 91 の凹所 91a に対向して固定されている。

【0062】次に、図 18、19、20 及び 22 を参照して、リンク機構 115 について説明する。ロードセル固定ブロック 110 の対向する側面には、一対の第 1 原動レバー 112、112 それぞれの一端がボルト 111、111 により取り付けられている。第 1 原動レバー 112、112 それぞれの他端はピン P7 を介して一対の第 2 原動レバー 113、113 と連結されている。第 1 原動レバー 112、112 及び第 2 原動レバー 113、113 はピン P7 に対して回動自在である。

【0063】第 2 原動レバー 113、113 は、ピン P8 に回動可能に支持されている。ピン P8 は、車体側ブラケット 106 の取付板部 114 に取り付けられ支持されている。更に、第 2 原動レバー 113、113 は、ピン P9 を介して一対の第 3 原動レバー 116、116 と連結されている。第 2 原動レバー 113、113 及び第 3 原動レバー 116、116 はピン P9 に対して回動自在である。以上の第 1、第 2、第 3 原動レバーより、リンク機構 115 における原動レバーが構成される。

【0064】更に、第 3 原動レバー 116、116 は、第 1 従動レバー 117 と、一対の第 2 従動レバー 118、118 とピン P10 により連結されている。第 3 原動レバー 116、116、第 1 従動レバー 117、第 2 従動レバー 118、118 はピン P10 に対して回動自在である。

【0065】第 1 従動レバー 117 は、車体側ブラケット 106 に固定された取付板 119 に取り付けられたピン P12 に回動可能に取り付けられている。

【0066】第 2 従動レバー 118、118 は、押圧部材 104 の下部に取り付けられたピン P11 に回動可能に連結されている。

【0067】押圧部材 104 は上部ロッド 104a と下部ロッド 104b を備えている。上部ロッド 104a は、車体側ブラケット 106 の上部水平部 120 と、上述したタンク側ブラケット 89 の緊締部 95 とを鉛直方向に貫通している。下部ロッド 104b は、車体側ブラケット 106 の底部を鉛直方向に貫通している。押圧部材 104 は、リンク機構 115 の駆動により昇降される。

【0068】図 23 に示されるように、車体側ブラケット 106 の上部水平部 120 には、上方に突出した規制

リング 121 が取り付けられ、この規制リング 121 の内周側には、上部ロッド 104a の昇降をガイドするリング部材 122 が設けられている。

【0069】図 23 で示される状態は、非計量時の緊締状態であり、規制リング 121 の拡張部外周面 121a が、タンク側ブラケット 89 側のリング部材 96 の内周面に当接して、タンク側ブラケット 89 と車体側ブラケット 106 との相互の水平方向の動きが規制される。

【0070】また、図 18 に示されるように、車体側ブラケット 106 には取付金具 123 を介して、上限検出リミットスイッチ 124 と下限検出リミットスイッチ 125 が設けられている。押圧部材 104 の下部には、これらスイッチの作動部材 126 が取り付けられ、押圧部材 104 とともに昇降することで上限検出リミットスイッチ 124 または下限検出リミットスイッチ 125 に当接することでそれらのスイッチを作動させる。

【0071】本実施の形態による車載計量器は以上のよう構成され、次にこの作用について説明する。

【0072】車載計量器 4' は、先ず図 18、19、20、23 で示される状態にあるとする。すなわち、非計量時の状態であり、タンク 3 はその下部に固定されたサブフレーム 10 を介して主車体フレーム 15 に支持されている。このとき、タンク 3 及びタンク 3 内の液化ガスの重量は、主車体フレーム 15 の全体にわたって分布荷重で作用しており、主車体フレーム 15 に局所的に大きな力が作用することなく破損などを防いで、走行中の安全を確保できる。

【0073】更に、図 18 に示されるように、このとき油圧シリンダ 109 のロッド 109a は最も下の位置まで下降しており、リンク機構 115 は図示の状態にある。すなわち、第 1 従動レバー 117 と第 2 従動レバー 118 とがデッドポイントを越えた状態にあり、ピン P12 とピン P10 とを結ぶ直線 L3 と、ピン P10 とピン P11 とを結ぶ直線 L4 とが、くの字状となっている。この状態では、押圧部材 104 はその最下限の位置でロックされている。

【0074】このとき、図 23 に示されるように、押圧部材 104 が最下限位置にあることにより、その上部ロッド 104a の上端に螺合されたナット 105 により、2 つの皿ばね 99、100 は圧縮されるとともに、タンク側ブラケット 89 は下方へ向けて、すなわち車体フレーム側に向けて押圧されている。押圧部材 104 は、その状態でロックされているので、タンク側ブラケット 89 は上下方向の動きを規制され、車体フレームに対して緊締されている。更に、規制リング 121 の拡張部外周面 121a が、タンク側ブラケット 89 側のリング部材 96 の内周面に当接して、タンク側ブラケット 89 と車体側ブラケット 106 との相互の水平方向の動きも規制される。

【0075】本実施の形態では、水平方向の位置ずれを

防止する規制手段（規制リング121とリング部材96）を、緊締部95の鉛直方向に設けているので、第1の実施の形態に比べて、横幅を約200mm小さくすることができ、小スペース化を図れた。また、皿ばね99、100の弾接力を利用して緊締するようにしているので、緊締部95にがたつきが生じて皿ばね99、100の復元力によりタンク側ブラケット89を下方へと押圧する作用を得られる。

【0076】更に、緊締力の調整は、上部ロッド104aに螺合しているナット105の位置、あるいは皿ばねの枚数で調整可能である。従って、皿ばねは2枚に限ることはない。更に、皿ばねに換えて、高さ方向の寸法は大となってしまうがコイルばねを用いてもよい。

【0077】なお、このときロードセル40'は、油圧シリンダ109のロッド109aが下降しているためタンク側ブラケット89に取り付けられたロードセル受け部材91とは接しておらず、ロードセル40'には荷重がかかっていない。

【0078】計量作業は、第1の実施の形態と同様、図13に示すフローチャートに沿って行われる。油圧ポンプ6から油圧シリンダ109に油圧が供給されると、ロッド109aは上昇する。

【0079】図18の非計量時の状態からロッド109aが上昇すると、図24に示されるように、ロッド109aの先端に固定されているロードセル固定ブロック110が上昇し、ロードセル固定ブロック110に固定されている第1原動レバー112も上昇する。第1原動レバー112の上昇によりこれとピンP7で連結されている第2原動レバー113がピンP8を支点に、図において時計回りに回転する。そして、ピンP9により第2原動レバー113と連結されている第3原動レバー116が図において右方へと押され移動する。この第3原動レバー116の動きにより、ピンP10により第3原動レバー116と連結されている第1従動レバー117及び第2従動レバー118は、ほぼ一直線の状態から図24に示されるように逆「く」の字状に開かれる。ピンP12は車体側ブラケット106に取り付けられその位置は固定であるので、ピンP11の位置が上方へと移動する。従って、ピンP11が連結されている押圧部材104も上方へと移動する。この押圧部材104の昇降により、図26に示されるように、ナット105の位置も上方へと移動し、従って皿ばね99、100を介してタンク側ブラケット89を下方へと押圧する力が解除される。すなわち、タンク側と車体フレーム側との緊締が解除される。

【0080】また、ロッド109a及びロードセル固定ブロック110の上昇によりロードセル40'も上昇する。そして、タンク側ブラケット89に取り付けられているロードセル受け部材91の凹所91aに、ロードセル40'の上面中央部に形成された凸部40a'が当接

する。更に、ロードセル40'は上昇してロードセル受け部材91を介してタンク3を上昇させ、タンク3は主車体フレーム15の支持から外れる。このとき、上述したように緊締部95におけるタンク側と車体フレーム側との緊締は解除されているのでタンク3の上昇の妨げにはならない。従って、タンク3は車両の前後左右4カ所に設けられた4つのロードセル40'のみによってロードセル受け部材91を介して支持され計量が行われる。

【0081】そして、計量作業が終了すると、ロッド109aを下降させる。これにより、タンク3は下降してサブフレーム10を介して主車体フレーム15の上に分布荷重で載置するとともに、上昇時とは逆の動きをするリンク機構115により、押圧部材104は下降して、図18に示す最下限の位置で、リンク機構115のデッドポイント越えの作用にてロックされて、押圧部としてのナット105でタンク側ブラケット89を車体フレーム側に押圧して緊締する。

【0082】ところで、タンク側の荷重が分布荷重として作用して緊締されている状態では、車体フレームは大きな強度を有しているが、計量時にタンク側との緊締が解除されタンクが車体フレームから持ち上げられると、強度が下がってしまう。そして、車両が一般的な傾斜面ではなく、例えば左前輪のみが他輪に対して持ち上げられるような状態の傾斜面で停止している場所で計量を行うべくタンク側との緊締を解除してタンクを車体フレームから上昇させると車体フレームがねじれを起こしてしまう。特にタンクローリ車などの運搬車両では、運転室とタンクとの間の車体フレーム部分は、そこに加わる応力を分散して破損を防ぐために強度が他の部位と比べて弱くされ（図17に示されるようにこの部分の車体フレームは他と比べ細くなっている）、ねじれやすい構造となっている。

【0083】従って、上述したような傾斜地での計量時に、緊締が解除され、タンクが上昇していく過程において、車体フレームが変形し、容器側の取付フレームと、車体フレーム側の例えば緊締装置のどこか一部分が当たってしまい、ロードセルによる正確な計量が行えなくなる。更には、車体フレームの変形により緊締装置が破損して、緊締が行えなくなるおそれもある。この場合には、車両はその場所から発進できなくなってしまう。

【0084】そこで、本実施の形態では、車両の停止状態で、この車両の傾きを検出して計量をその場所で行うかどうかを決定する計量決定手段（以下で述べる傾斜検出手段やメモリや比較手段などから構成される）を設けている。具体的には、先ず、図16、17に示す車両後部に設けた、傾斜検出手段としての第1の傾斜角センサ86で、計量開始前、すなわち緊締を解除する前に傾斜を測定する。そして、その測定値と、車体フレームにねじれを生じさせてしまうような傾斜角として予め設定されメモリに記憶された第1の所定値とを比較手段にて比

較して、その測定値が第1の所定値以上であると、その場所では計量を行わないようにする。

【0085】上記第1の傾斜角センサ86での検出結果において第1の所定値より小さければ、その場所で計量作業を開始する。すなわち、タンク側と車体フレーム側との緊締を解除し、タンクを車体フレームから上昇させる。このときに、計量精度や安全性に大きな影響を与えるべく車体フレームがねじれてしまった場合には、前輪と後輪との間の車体フレームに左右2つ取り付けられた第2の傾斜角センサ（傾斜検出手段）87、87のどちらか一方が第2の所定値以上を検出することによりこれを検知する。車両には、その第2の傾斜角センサ87の検出信号を受けて鳴る警報ブザーが設けられており、この警報ブザーを聞いて作業者はタンクの上昇を停止して、緊締状態に戻し、その場所では計量作業を行わないようにする。あるいは、図11に示す油圧コック65を電磁弁にして、第2の傾斜角センサ87の検出信号を受けて下降位置65Cに切り換えるようにしてもよい。なお、傾斜検出手段として傾斜角センサを用いる代わりに、水平器（水準器）を用いて、その気泡が許容範囲内に位置しているかどうかを目視して傾斜程度を見るようにしてもよい。

【0086】また、本実施の形態では、タンクローリ車1'の駐車ブレーキ（サイドブレーキ）の作用・非作用状態を検出する駐車ブレーキセンサを設け、更に図11に示すエアコック73を電磁弁として、タンクローリ車1'が停止して駐車ブレーキを作用させていないと、駐車ブレーキセンサからの信号によりエアコック73は開位置73Aにならないようにしている。従って、油圧ポンプ6は駆動されず、タンク3の、緊締を解除しての上昇が行われないようにしている。あるいは、油圧コック65を電磁弁にして、上昇位置65Aに切り換わらないようにしてもよい。

【0087】そして、下限検出リミットスイッチ125及びエアコック73が閉じられると作動するスイッチ80（図12）がONとなっていない場合に、車両を発進させるべく駐車ブレーキを解除すると警報ブザーで知らせるようにしている。これにより、タンク3が車体フレームに緊締されていない状態、すなわちタンク3が4つのロードセル40'に載置することのみによって車体に対して支持されている不安定な状態で車両が発進してしまうのを防止するようにしている。エアモータ駆動の油圧ポンプでない場合には、エアコックが閉という条件は外す。

【0088】次に、図27～図30を参照して、本発明の第3の実施の形態による車載計量器4"について説明する。ここで、図27は容器を車体フレームに緊締した状態を示す側断面図、図28はその車両前方側から見た正面断面図、図29は車両後方側から見た背面断面図、図30は緊締を解除して容器を上昇させ、ロードセルに

より計量を行っている状態を示す側断面図である。

【0089】本実施の形態の車載計量器4"は、容器を車体フレームに対して昇降させる昇降装置130、容器側と車体フレーム側との間を緊締する緊締部材131、緊締部材131による緊締状態／非緊締状態を切り換えるためのリンク機構132および、リンク機構132を駆動するリンク機構駆動装置133を備えている。

【0090】昇降装置130は、油圧ポンプ等の油圧源により駆動可能な油圧シリンダで構成され、その被駆動部である駆動ロッド130aの上端には、容器に固定された容器側ブラケット134下端の水平板部134a下面に設けられたロードセル受け部材135に対向して、ロードセル136が取付台137を介して固定されている。受け部材135には、ロードセル136の荷重受け部（凸部）136aが進入可能な凹所135aが形成され、容器の上昇時にロードセル136の凸部136aが、受け部材135の凹所135aの底部に当接して容器側ブラケット134及び容器を持ち上げる。

【0091】取付台137の一方の辺部には下方に垂下する支持ロッド138が取り付けられ、支持ロッド138の下端部には、昇降装置130の下方位置に固定された一対のリミットスイッチ139、140を作動させる作動子141が取り付けられている。リミットスイッチ139、140は、昇降装置130を支持する車体フレーム側ブラケット142（車体フレームに固定）の水平板部142aから垂下する取付板部143の表裏面に、それぞれ昇降装置130の駆動ロッド130aの上限位置および下限位置に対応する作動子141の上限位置および下限位置に配置されている。また、取付台137の他方の辺部には、車体フレーム側ブラケット142の垂直板部142bと摺接するガイド板143が設けられ、駆動ロッド130aの駆動時に取付台137の揺動を防止して、作動子141の適正な機能を確保するようにしている。

【0092】リンク機構駆動装置133は、昇降装置130と同一の油圧源により駆動される油圧シリンダで構成され、その被駆動部である駆動ロッド133aには原動レバー144が固定されている。この原動レバー144には、ピンP31を介して略くの字形の第1従動レバー145が回転可能に連結されている。第1従動レバー145には、車体フレーム側ブラケット142に両端が固定されたピンP32が貫通し、これにより第1従動レバー145がピンP32のまわりに回転可能とされる。また、第1従動レバー145には、ピンP33を介して回転可能に第2従動レバー146の一端が連結され、この第2従動レバー146の他端は、押圧部材147に両端が固定されたピンP34に対し回転可能に連結されている。

【0093】以上のように構成されるリンク機構132は、その駆動により押圧部材147を上下動させ、図2



7に示すように、リンク機構駆動装置133の駆動ロッド133aが上限位置にあるときには、押圧部材147に下限位置をとらせると共にピンP32、P33、P34を各々ほぼ同一直線上に位置させる。図30に示すように、駆動ロッド133aが下限位置にあるときには、押圧部材147に上限位置をとらせる。駆動ロッド133aの上限位置および下限位置は、ピンP31の側面が、車体フレーム側ブラケット142に取り付けられた一対のリミットスイッチ148、149に当接することにより検出される。

【0094】リンク機構132の駆動により上下動される押圧部材147の上方部には、車両の容器側と車体フレーム側との緊締／非緊締を行う緊締部材131が位置している。緊締部材131は、上述の第2の実施の形態における緊締部材95と同様な構成を有している。すなわち、容器側ブラケット134の水平板部134aと、車体フレーム側ブラケット142の上部水平板142cとを貫通するロッド部147aを備えた押圧部材147を有し、容器側ブラケット134の水平板部134aよりも上方に突出するロッド部147aの部位にスリーブ150を介して2枚の皿ばね（弾性部材）151と板材152とを順次重ねた積層体153を組み付け、ロッド部147aの上端部に押圧部としてナット部材154を螺着している。したがって、リンク機構132を駆動させて押圧部材147を下方へ移動させると、ナット部材154で積層体153を下方に押圧して、皿ばね151の弾性力を介して容器側ブラケット134が車体フレーム側ブラケット142へと付勢され、これにより、車体フレームに載置支持された状態である容器と、車体フレームとの間に緊締力が生ずる。

【0095】なお、押圧部材147のロッド部147aが貫通する車体フレーム側ブラケット142の上部水平板142cの開口155の周縁部には、容器側ブラケット134の水平板部134aの開口156内に、上記積層体153を支持する座部材157を介して嵌挿される筒状の位置決め部材158が配置されている点は、上述の第2の実施の形態の構成と同様であり、これにより、車体フレーム上に容器が載置された状態で、これら容器と車体フレームとの間の水平面内における相対移動が規制される。

【0096】昇降装置130とリンク機構駆動装置133とは、同一の油圧ポンプ（油圧源）にて駆動され得るように構成されるとともに、本実施の形態では、これら昇降装置130及びリンク機構駆動装置133と、油圧ポンプとの間に、油圧の供給先を昇降装置130とリンク機構駆動装置133との間で切り換える供給弁としての電磁切換弁が設けられる。

【0097】次に、以上のように構成される本実施の形態の作用について説明する。

【0098】図27に示すように、今、昇降装置130

の駆動ロッド130aは下限位置にあり、リンク機構駆動装置133の駆動ロッド133aは上限位置にあるものとする。この状態では、容器を車体フレーム上に載置させるとともに、押圧部材147を下限位置へ移動させ、更に、リンク機構132は図示するように、ピンP32、P33、P34を各々ほぼ同一直線上に位置し、リンク機構132の死点を構成する。これにより、緊締部材131において、皿ばね151の弾性力により、必要な緊締力でもって容器側と車体フレーム側とが緊締され、かつ、死点を構成するリンク機構132により緊締状態が保持される。

【0099】次に、図27に示す緊締状態から図30に示す非緊締（計量）状態への移行作用について説明する。リンク機構駆動装置133のシリンダ内において、駆動ロッド133aと固定された水平板状の隔壁により画成された2室のうち、駆動ロッド133a側の上室に油圧を供給し、下室内の油圧を排圧して、駆動ロッド133aを下方へ移動させる。この駆動ロッド133aの下方移動に伴ってリンク機構132が駆動されることにより死点が解除されると同時に、押圧部材147が上方へ移動し、緊締部材131による緊締作用が解除される。駆動ロッド133aが下限位置までくるとリミットスイッチ149により発せられる検出信号（電気信号）により、上述した油圧の供給先を昇降装置130とリンク機構駆動装置133との間で切り換える電磁切換弁を切り替えて、リンク機構駆動装置133と油圧ポンプとの連通を遮断し、昇降装置130と油圧ポンプとの間を連通させる。昇降装置130はリンク機構駆動装置133と同様な構成の油圧シリンダであり、この下室に油圧が供給され、上室の油圧が排圧されて、その駆動ロッド130aは上方へ移動してロードセル136の凸部136aを受け部材135に当接させるとともに容器を車体フレームに対して上昇させ、容器は（車両の前後左右に配設された4つの）ロードセル136によってのみ支持され計量が行われる。駆動ロッド130aの上限位置がリミットスイッチ139により検出されると、その検出信号により上述の電磁切換弁が切り替わり、昇降装置130と油圧ポンプとの間を遮断し、油圧ポンプの運転が停止される。なお、リミットスイッチからの電気信号で切り替わる電磁切換弁に代えて、作動子との当接により機械的に動作するリミットスイッチの、その機械的動作部分によって切り替わる切換弁を用いてもよい。

【0100】以上により、本実施の形態によっても上述の第1、第2の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0101】図30に示す非緊締状態（計量状態）から図27に示す緊締状態（非計量状態）への移行は、先ず、昇降装置130の駆動ロッド130aを下降させて、容器を車体フレーム上へ載置させる。駆動ロッド130aの下限位置がリミットスイッチ140により検出

されると、リンク機構駆動装置133の駆動ロッド133aを上方へ移動させ、リンク機構132を介して押圧部材147を下方へ移動させ、緊締部材131でもって容器側と車体フレーム側との間に緊締力を生じさせる。なお、リンク機構132が死点を構成する位置を若干超えた位置で保持される点は、上述の第2の実施の形態と同様である。

【0102】以上のように第3の実施の形態によれば、上述の第1、第2の実施の形態とは異なり、緊締部材131が、ロードセル及び容器を昇降させる昇降装置130とは異なる駆動源であるリンク機構駆動装置133により駆動されるように構成されているため、両者を連動させて駆動させるためのリンク機構の構成が不要となり、装置のコンパクト化、軽量化を図ることができる。また、昇降装置130と緊締部材131とを1つにまとめて配置する必要が無く、両者の間の配置間隔に厳しい寸法精度が要求されないため、両者の配置位置を自由度高く設定することができる。すなわち、昇降装置130は精度良く計量できるための最適な位置に、緊締部材131は容器と車体フレームとの間の確実な緊締作用が得られる最適な位置に、それぞれ配置することが可能となる。

【0103】次に、図31は、本発明の第4の実施の形態を示している。なお、図において上述の第3の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略するものとする。

【0104】すなわち本実施の形態においては、リンク機構132の構成は上述の第3の実施の形態と同様な構成を有するが、緊締部材の構成が、上述の第3の実施の形態と若干異なる構成を有している。

【0105】本実施の形態における緊締部材160の構成について説明する。押圧部材147のロッド部147aが貫通する容器側ブラケット134の上部水平板134aの開口156には座部材157が設けられ、この座部材157の中央部には、車体フレーム側ブラケット142の上部水平板142cに固定された位置決め部材158が内挿される貫通孔が形成されている。押圧部材147のロッド部147aは、容器側ブラケット134の水平板部134aよりも上方位置で長方形の板材163及び押圧板161を貫通している。押圧板161と座部材157との間で、弾性部材として2枚の皿ばね162、162および上記板材163からなる積層体164が、ロッド部147aに関して車両の前後方向に2組配置されている。そして、図において実線で示す緊締状態において、押圧板161から突出するロッド部147aの部分に螺着固定されたナット部材154が、押圧板161を介して各積層体164、164を押圧圧縮し、緊締力を生じさせる。緊締力は、ナット部材154の締め付け量で調整される。なお、各積層体164、164は、押圧板161の下面に軸部161a、161aを介

して固定されたリング部材161b、161bにより、水平方向の移動が規制されている。

【0106】この第4の実施の形態では、第2、第3の実施の形態における皿ばねよりも小さな外径の皿ばね162を、ロッド部147aに関して車両の前後方向に2組配置することで、緊締に必要な弾性力を確保しながら、緊締部160の車両幅方向における大きさ（厚さ）を上述の第2、第3の実施の形態よりも小さくすることができた（例えば、第2、第3の実施の形態における153mmから120mmへと小さくできた）。

【0107】従って、車体フレームと車輪との間の狭いスペースにも十分に当該緊締部を設置することが可能となる。図1、2及び図16、17に示されるタンク3は、例えば液化窒素用のタンクであるが、液化窒素より比重の大きな液化酸素や液化アルゴンなどを、タンク一杯に収容したときの総重量を液化窒素と同じとして収容する場合には、破線で示す液化窒素用タンクの後端3aよりも、一点鎖線で示す後端3a'のように短いタンクが用いられる。従って、タンクの後端側に配置されるべき車載計量器を、より後輪に接近した位置に配設しなければならず、場合によっては後輪と車体フレームとの間のスペースに設置しなければならなくなる。このとき、車両の幅方向に関する車載計量器の幅が大きいと、後輪との間の間隙が小さくなり、車両がカーブを曲がった際に生じる横方向の力により車体フレームなどが弾性変形して車載計量器と後輪とがぶつかって、双方に破損を生じさせるおそれがある。そこで、本実施の形態では、上述したようにして緊締部材160の車両幅方向における大きさをできる限り小さくして、タンクの長さが短く設置スペースが限られた場合でも、後輪との干渉を防ぐ効果が得られるようにしている。

【0108】更に、本実施の形態では、図32、及びこの[33]—[33]線方向の断面図である図33に示されるロードセル170を用いることによって、車両の幅方向におけるロードセルの大きさも小さくしている。ロードセル170は、第1～第3の実施の形態のロードセルに比べ、車両の前後方向に関する長さは多少長くなったが、車両幅方向（図33において左右方向）の大きさは小さくされ、後輪との干渉防止を図れる。ロードセル170の両側面には4箇所、凹所170bが形成され、ここにストレインゲージ171が貼付されており、上方に形成された凸部170aを、容器側に固定されたロードセル受けに当接させて、容器を支持して計量を行う。ロードセル170は、図31に示す緊締部材160に隣接して、あるいは離れた位置に配設され、第3の実施の形態と同様、緊締部材160を動作させる駆動装置133とは別に設けられた昇降装置130によって昇降される。

【0109】なお、図31においては、容器側と車体フレーム側との緊締状態を実線で示し、上記緊締を解除し



た状態を部分的に一点鎖線で示している。リンク機構駆動装置 133 の駆動ロッド 133a の上限位置および下限位置は、それぞれ車体フレーム側ブラケット 142 に取り付けられた一対のリミットスイッチ 166、167 により検出され、リンク機構 132 の第 2 従動レバー 146 の一部がこれらリミットスイッチ 166、167 を作動させる作動子として機能するように構成されている。

【0110】また、上記各実施の形態では、複数（4 つ）のロードセルで容器及びその内容物の重量を受けており、各ロードセルの出力値はデジタル値で演算処理部へと出力され（例えばポーリング方式によるシリアル転送で）、これを受けて演算処理部では各出力値を合計して指示計へと出力している。そこで、本発明では、予め、例えば容器内を液化ガスで満杯にして、4 つのロードセルにある値の荷重を負荷させて、このとき得られる各ロードセルのデジタル出力値から、各ロードセルがどのくらいの割合で荷重を分担して受けているかという荷重分配比を、基準分配比として記憶手段に記憶させておく。そして、実際の計量時には、このとき得られる各ロードセル間の荷重分配比を、上記基準分配比と比較手段にて比較して、両者にずれ（誤差として認識できないような所定範囲以上の差）がある場合には、何れかのロードセルが故障している、あるいはどこか他の構成部材と干渉している、あるいは出力回路における断線が生じているなどの異常が発生していると考えられるので、警報を発して知らせる。このとき、各ロードセルの出力値はデジタル値で個別に得られているので、分配比のくずれを見ることによって、どのロードセルに異常が発生しているかを直ちに特定でき、迅速に対処できる。

【0111】次に、本発明の第 5 の実施の形態について説明する。なお、上記各実施の形態と同じ構成部分には同一の符号を付しその詳細な説明は省略する。

【0112】上記【0082】段落でも述べたが、一般にタンクローリ車では、図 35 に示すように、車体フレーム（主車体フレーム）15 における運転室 2 とタンク 3 の前端部 3b との間の部分 A は、他の箇所に比べ強度が比較的弱くなるように設計されている（左右の車体フレーム 15 間に架けわたされて固定されるクロスメンバーなどで補強されていない）。従って、車両の走行時には、この部分 A における、タンク 3 と車体フレーム 15 とを相互に緊締して車体フレーム 15 の強度を確保することが望ましい。

【0113】一方、計量時には、上記各実施の形態で示したように、ロードセルによってのみタンク 3 を支持する。そして、ロードセルは車体フレーム 15 側に取り付けられて支持されているので、計量時には、タンク 3 の荷重を受けるロードセルを介して車体フレーム 15 にもタンク 3 の荷重が作用する。これによる、車体フレーム 15 のねじれなどを防ぐために、緊締装置及びロードセ

ルからなるユニット 176 は、ねじれに対して強くなっているクロスメンバー 177 付近に設けるのが望ましい。なお、緊締装置とロードセルからなるユニット 176 の構成としては、上記各実施の形態の何れの構成でもよい。また、クロスメンバー 177 より前方の部分には、エンジンや燃料タンクや排気マフラーなど多くの架装物が車両の横方向に張り出して架装されているため、ユニット 176 を設置するスペースはない。以上のような理由から、緊締装置を含むユニット 176 は、車体フレーム 15 における比較的強度の弱い部分 A には設けることができず、よってこの部分 A におけるタンク 3 と車体フレーム 15 とを緊締させることによる車体フレーム 15 の強度向上を図ることができなかった。

【0114】そこで、以下で説明する、本第 5 の実施の形態では、ユニット 176 に含まれる緊締装置とは別に、架装物と干渉することなく、部分 A におけるタンク 3 と車体フレーム 15 とを緊締できる緊締装置を設けている。

【0115】図 34 は、本実施の形態による緊締装置 175 を備えたタンクローリ車 1 の後輪より前方部分のみの側面図を、図 35 はその平面図を示す。

【0116】タンクローリ車 1 は、車体の前部に運転室 2 を備え、運転室 2 より後方にはタンク 3 を備えている。そして、タンクローリ車 1 の前後左右 4 箇所には、緊締装置とロードセルとが組み合わされて構成されるユニット 176 が配設されている（上記各実施の形態における各車載計量器に相当する）。

【0117】更に、本実施の形態では、ユニット 176 に含まれる緊締装置とは別に、運転室 2（前輪 FW）とタンク 3 の前端部 3b との間に緊締装置 175 を設け、この緊締装置 175 により、部分 A におけるタンク 3 と車体フレーム 15 との緊締を可能にしている。すなわち、タンクローリ車 1 は、上記各実施の形態の構成に緊締装置 175 を付け加えた構成となっており、本実施の形態では、この緊締装置 175 とユニット 176 とから車載計量器が構成される。

【0118】次に、図 36、38 を参照して緊締装置 175 について説明する。図 36 において左方側が車両の前方側であり、図 38 においては紙面奥側が車両の前方側である。

【0119】図 38 に示すように、車体フレーム 15 の左右側面には、ブラケット 179a、179b を介して支持フレーム 178 が取り付けられており、支持フレーム 178 は、容器取付フレームを構成するサブフレーム 10 を囲むようにして上方に延在している。

【0120】支持フレーム 178 の水平上板部 178a の下面には、車両の前後方向に水平に延在するガイドブロック 182 が固定され、このガイドブロック 182 の下面にはガイド板 183 が固定されている。

【0121】支持フレーム 178 の、車両前方側に位置

する垂直板部178bにはシリンダ装置180がボルト181で固定され、このシリンダ装置180のロッド184は車両後方側（図36において右方側）に向けて垂直板部178bを遊貫している。シリンダ装置180は、エアブレーキ作動用にタンクローリ車1”に備えられたエアコンプレッサからエアが給排されて、ロッド184を図36に示す位置と図37に示す位置との間で駆動するエアシリンダ装置である。

【0122】ロッド184の先端184aは、断面四角形状の摺動ブロック185に螺着している。摺動ブロック185の上面は、水平に配設されたガイド板183の下面と当接しており、ロッド184の、車両前後方向（水平方向）の移動をガイドする。摺動ブロック185の下面の一部は切り欠けられており、車両後方側（図36において右方側）に向けてわずかに上向き傾斜した凹部185aが形成されている。そして、この凹部185aに傾斜板186が嵌着している。なお、傾斜板186自体は傾斜のない板材であるが、凹部185aに沿って嵌着することにより、図36に示すように、車両後方側（図36において右方側）に向けてわずかに上向き傾斜して配設される。

【0123】タンク3側のサブフレーム10の底部内面には、内部に凹所187aを形成した支持ブロック187が固定されている。その凹所187a内には、下から順に、皿ばね191b、ワッシャ192、皿ばね191a、押圧部材189が支持されている。ワッシャ192及び押圧部材189は、凹所187aの内壁によって水平方向の移動が規制されている。2つの皿ばね191a、191bのそれぞれの中央孔には、押圧部材189及びワッシャ192が嵌合しており、皿ばね191a、191bの水平方向の移動を規制している。また、押圧部材189、皿ばね191a、191b、ワッシャ192を遊貫して、ボルト188の軸部先端が支持ブロック187に螺着されており、このボルト188によって、2つの皿ばね191a、191bは、押圧部材189及びワッシャ192を介して自然状態からわずかに下方に押し縮められている。

【0124】支持ブロック189の上面には、傾斜板186の幅よりわずかに大きい幅の凹溝189aが形成され、この凹溝189aの底部に受け板190が固定されている。凹溝189aの底部は、傾斜板186とほぼ傾斜角度を一致させて、車両後方側（図36において右方側）に向けてわずかに上向き傾斜している。よって、受け板190も傾斜板186とほぼ傾斜角度を一致させて配設されている。

【0125】以上のように構成される本実施の形態による緊締装置175について、次にその作用について説明する。

【0126】計量時には、摺動ブロック185及び傾斜板186は、図36に示す位置にある。そして、例えば

支持フレーム178に取り付けられたリミットスイッチ193の作動子に摺動ブロック185の前端が接触することで、摺動ブロック185及び傾斜板186が図36の位置にあることを検出して、上記各実施の形態で説明したように、ユニット176における緊締装置によるサブフレーム10と車体フレーム15との緊締を解除して、更にロードセルの上昇によってサブフレーム10を車体フレーム15から上昇させると共にロードセルのみでタンク3を支持して計量を行う。

【0127】非計量時には、タンク側のサブフレーム10は、車体フレーム15上面に固定された板材19を介して車体フレーム15上に載置して支持されている。この状態で、ロッド184の駆動により、摺動ブロック185及び傾斜板186は、図36に示す位置から車両の後方側（図において右方側）へと移動する。このとき、摺動ブロック185の上面がガイド板183の下面と摺接することによるガイド作用にて、摺動ブロック185及び傾斜板186は水平に移動する。

【0128】そして、この移動により傾斜板186は支持ブロック189の凹溝189aに嵌まり込み、傾斜板186の下面が受け板190の上面に圧接する図37に示す位置に至る。このとき、傾斜板186及び受け板190が移動方向に関して上向き傾斜していること、及び摺動ブロック185及び傾斜板186が、車体フレーム15に対して支持フレーム178を介して固定されたガイドブロック182及びガイド板183によって上方への変位を規制されていることにより、受け板190及び押圧部材189が下方に変位して、凹所187aの底部との間で皿ばね191a、191bを押し縮める。押し縮められた皿ばね191a、191bには上方に弾性復元力が働くが、この弾性復元力による皿ばね191a、191bの上方への復元は、皿ばね191aとガイド板183との間に隙間なく挿入されている押圧部材189、受け板190、傾斜板186、摺動ブロック185によって規制される。よって、皿ばね191a、191bの復元力は反力として下方に作用して、タンク3の下部に取り付けられたサブフレーム10を車体フレーム15に押圧させて、タンク3側と車体フレーム15側とを緊締する。なお、皿ばね191a、191bの2つ合わせた変位量は約2mmほどであり、これにより約2トンの力でサブフレーム10を車体フレーム15に押圧している。また、エアシリンダ装置180への圧縮エアの供給状態を保持することで、ロッド184の不所望な戻りを防いで図37の状態は維持される。

【0129】なお、例えばステンレス材でなる傾斜板186及び受け板190間の摺動性を高めて円滑に押圧部材189を下方へと変位させるために、傾斜板186と受け板190の少なくともどちらか一方における、他方との接触面にフッ素樹脂を含有させている、あるいはコーティングしている。摺動ブロック185とガイド板1

83との摺接面についても同様である。

【0130】また、この緊締時には、ユニット176側の緊締装置によっても、上記各実施の形態で説明したように、タンク3側と車体フレーム15側は緊締されている。そして、ロードセルはタンク3からは離間されて計量を行っていない。また、本実施の形態の緊締装置175では、例えばガイドブロック182の後端に取り付けられたリミットスイッチ194の作動子に摺動ブロック185の前端が接触することで図37の緊締状態を検出して、タンク側と車体フレーム側との緊締状態を確認でき安全な発進が行える。

【0131】以上述べた緊締装置175は、運転室2（前輪FW）とタンク3の前端部3bとの間にある、車両の前後方向のスペースを利用して設置され、更にその動きもロッド184の車両前後方向に沿った駆動であり、設置スペース以上のスペースを必要としないため、架装物との干渉を避けて、この運転室2とタンク3の前端部3bとの間におけるタンク3側と車体フレーム15側との緊締を行え、この比較的強度が弱い車体フレームの部分Aにおける強度向上が図れる。

【0132】なお、本実施の形態の緊締装置175を、タンク3の後端部分におけるタンク3と車体フレーム9との緊締用に用いてもよい。特に、図1、2で符号3aで後端が示されるタンクでは、符号3a'で後端が示されるタンクに比べて、タンク後端側の非緊締部分がその分長くなり、走行中にタンク後端側でタンク3と車体フレーム9とのずれが生じやすいので、この部分にも、上記実施の形態の位置に加えて、あるいはその位置に代えて上記実施の形態と同じ構成の緊締装置175を付加することでタンク3と車体フレーム9との緊締状態をより堅固なものとして両者のずれを防げる。

【0133】また、この第5の実施の形態では、弾性部材として皿ばねを用いたが、他の弾性部材として例えばコイルばねを用いてもよい。

【0134】あるいは、図39に示すように、弾性部材として、第1の実施の形態と同様な板ばね202を用いてもよい。すなわち、上面に上記と同様な受け板190を有する押圧部材200はガイド筒201によって水平方向の移動が規制されており、図示する緊締状態では、ガイド筒201に一端を固定された板ばね202を、上述と同様な作用にて下方への力を与えられた押圧部材200の下端部200aで板ばね202をたわませるようにして下方に押圧する。これにより、タンク側のサブフレーム10と車体フレーム15との緊締状態が得られる。

【0135】また、傾斜板186及び受け板190の傾斜を図36及び37とは逆の、図において左方側にわずかに上向き傾斜させ、そして非緊締時には、摺動ブロック185を受け板190よりも右方（車両後方側）位置で待機させて、緊締時にはロッド184を左方に駆動し

て、傾斜板186を受け板190に圧接させて上記と同様な作用にてサブフレーム10を車体フレーム15に向けて押圧するようにしてもよい。

【0136】また、シリンダ装置180及びガイドブロック182は、支持フレーム178を介して車体フレーム15に支持させたが、タンク側のサブフレーム10に対して、別途設けた支持フレームを介して支持させてもよい。

【0137】以上、本発明の各実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0138】上記各実施の形態では液化ガス運搬車であるタンクローリ車に発明の車載計量器を適用したが、これに限らず、複数箇所でタンクに塵芥を収集しながら移動し、処理場などで排出する塵芥車（ゴミ清掃車）や土砂等を積載する荷台を備えたタンクローリ車とは異なる荷台形状の車両などにも適用可能である。また、車載計量器の個数も4個に限ることはない。

【0139】また、上記各実施の形態ではロードセル及び油圧シリンダは車体フレーム側に取り付けたが、タンク側に取り付けてもよい。この場合における非計量時の状態を図14に、計量時の状態を図15に示す。非計量時には油圧シリンダ42のロッド42aは上昇しておりロードセル40は車体フレーム15とは離れている（ロードセル40の凸部40aと受け部材37との間には間隙sを形成して離れている）。更に、タンク3のサブフレーム10が車体フレーム15に分布荷重により支持されており、上記実施の形態と同様な緊締装置によりタンク3と車体側とは固定されている。そして、計量時には図15に示されるように油圧シリンダ42のロッド42aを下降させてロードセル40を車体フレーム15に取り付けられた受け部材37に当接させて、更にロッド42aを下降させて緊締装置による固定を解除するとともに、タンク3を車体フレーム15から間隙s'（約5～10mm程度）浮かせてロードセル40のみにより支持される状態として計量する。

【0140】また、昇降装置としては油圧シリンダ以外にも空気圧シリンダを用いることもできる。更に、第1の実施の形態では昇降装置42を用いて、第2の実施の形態では昇降装置109を用いて、ロードセルを上昇させてタンク側に当接させるとともにタンクも車体側から上昇させるようにしたが、ロードセルの上昇とタンクの上昇とを別々に設けた2つの昇降装置によってそれぞれ行うようにしてもよい。この場合には、計量時には、先ずタンクを車体フレームから上昇させた後、ロードセルを上昇させてタンクに当接させ、この後タンク昇降用の駆動ロッドを下降させてタンクから離して、タンクがロードセルのみで支持される状態として計量を行う。計量が終了すると、タンク昇降用の駆動ロッドを再び上昇さ

せてタンクに当接させてタンクを支持した後、ロードセルを下降させてタンクから離すとともに、タンク昇降用の駆動ロッドを下降させてタンクを下降させる。このことは、第3及び第4の実施の形態についても言え、従って、この場合における第3及び第4の実施の形態では、リンク機構駆動装置133と、ロードセル昇降用の昇降装置と、容器昇降用の昇降装置の3つの油圧シリンダが用いられる。

【0141】また、上記第1の実施の形態において、下部水平板21の端部21bを板ばね状に形成したが、この端部21bの上に皿ばねを配設して、この皿ばねを介して緊締用ボルト46の端部で下部水平板21を車体側ブラケット23に対して弾接させて押圧するようにしてもよい。

【0142】また、上記第2～第5の実施の形態において、積層する皿ばねの数は2枚に限らず、得るべき緊締力に応じて、1枚や、3枚以上としてもよい。また、第4の実施の形態において、皿ばね162を含む積層体164の組を、車両の前後方向に2組配置したが、これを3組以上としてもよい。

#### 【0143】

【発明の効果】以上述べたように本発明の車載計量器によれば、車両の走行時などの非計量時には、容器（タンク）を車体フレームで分布荷重で支持するとともに、容器は車体フレームに対して堅固に固定して取り付けられている。計量時には、容器と車体フレームとの固定が解除されるとともに、容器はロードセルに集中荷重で作用して支持される。よって、車両の走行中の容器の離脱や、車体フレームの損傷を防いで、走行時の安全性を十分確保して、計量時にはロードセルの検出精度を高い精度で計量できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態による車載計量器を備えたタンクローリーの側面図である。

【図2】同平面図である。

【図3】同背面図である。

【図4】図3における要部の拡大断面図である。

【図5】本発明の第1の実施の形態による車載計量器の側面図である。

【図6】同車載計量器の正面方向から見た断面図である。

【図7】同車載計量器の背面方向から見た断面図である。

【図8】同車載計量器の平面図である。

【図9】図5における要部の拡大断面図であり、非計量時の状態を示す。

【図10】図9の状態から油圧シリンダのロッドが上昇して、ロードセルによる計量を行う計量時の状態を示す。

【図11】油圧シリンダに圧液を供給するための配管図

である。

【図12】計量結果の指示器、油圧シリンダのロッドの上下限を検出するスイッチ、この検出を表示する表示灯などの接続図である。

【図13】計量の流れを示すフローチャート図である。

【図14】本発明の変形例を示す図であり、油圧シリンダ及びロードセルがタンク側に取り付けられ、非計量時の状態である。

【図15】同変形例における、計量時の状態である。

【図16】本発明の第2の実施の形態による車載計量器を備えたタンクローリーの側面図である。

【図17】同平面図である。

【図18】本発明の第2の実施の形態による車載計量器の側面図であり、非計量時の緊締状態を示す。

【図19】図18における[19]－[19]線方向の断面図である。

【図20】図18における[20]－[20]線方向の断面図である。

【図21】図18における[21]－[21]線方向の断面図である。

【図22】図18における[22]－[22]線方向の断面図である。

【図23】図18における要部の拡大断面図である。

【図24】本発明の第2の実施の形態による車載計量器の側面図であり、緊締が解除され、ロードセルによる計量時の状態を示す。

【図25】図24における[25]－[25]線方向の断面図である。

【図26】図24における要部の拡大断面図である。

【図27】本発明の第3の実施の形態による車載計量器の側断面図であり、非計量時の緊締状態を示す。

【図28】同車載計量器の正面側の断面図である。

【図29】同車載計量器の背面側の断面図である。

【図30】本発明の第3の実施の形態による車載計量器の側断面図であり、緊締が解除され、ロードセルによる計量を行っている状態を示す。

【図31】本発明の第4の実施の形態による車載計量器における、緊締装置の側断面図である。

【図32】本発明の第4の実施の形態による車載計量器における、ロードセルの側面図である。

【図33】図32における、[33]－[33]線方向の断面図である。

【図34】本発明の第5の実施の形態による車載計量器を備えたタンクローリー車の前方部の側面図である。

【図35】同平面図である。

【図36】同実施の形態において、車両前方部に付け加えられた緊締装置の拡大断面図であり、非緊締時の状態を示す。

【図37】同緊締装置の拡大断面図であり、緊締時の状態を示す。

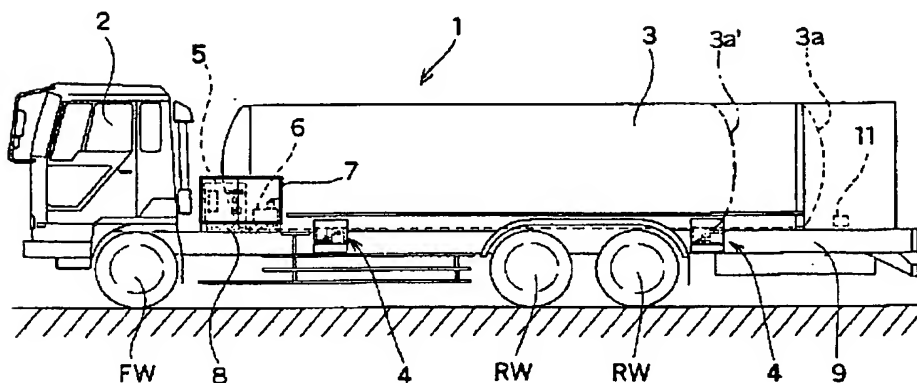
【図 38】図 36 における[38]—[38]線方向の断面図である。

【図 39】同緊締装置の変形例を示す拡大断面図であり、緊締時の状態を示す。

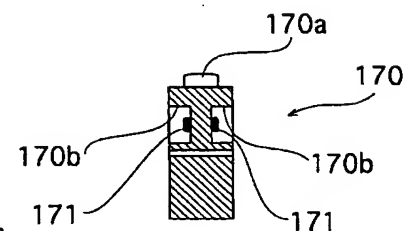
【符号の説明】

1	タンクローリ車	86	第1の傾斜角センサ
1'	タンクローリ車	87	第2の傾斜角センサ
1''	タンクローリ車	89	タンク側ブラケット
3	タンク	94	容器取付フレーム
4	車載計量器	95	緊締部
4'	車載計量器	99	皿ばね
4''	車載計量器	100	皿ばね
6	油圧ポンプ	104	押圧部材
9	車体フレーム	105	押圧部（ナット）
10	サブフレーム	106	車体側ブラケット
15	主車体フレーム	107	車体フレーム
18	タンク側ブラケット取付金具	115	リンク機構
20	タンク側ブラケット	130	昇降装置
21	下部水平板	131	緊締部材
23	車体側ブラケット	132	リンク機構
24	規制ピン	133	リンク機構駆動装置
25	規制リング	136	ロードセル
28	水平板	160	緊締部材
31	容器取付フレーム	170	ロードセル
37	ロードセル受け	175	緊締装置
40	ロードセル	176	緊締装置とロードセルのユニット
40'	ロードセル	180	シリンダ装置
41	ロードセル固定ブロック	182	ガイドブロック
42	油圧シリンダ	183	ガイド板
43	下限検出リミットスイッチ	184	ロッド
44	緊締装置	185	摺動ブロック
45	上限検出リミットスイッチ	186	傾斜板
46	緊締用ボルト	189	押圧部材
57	リンク機構	190	受け板
		191a	皿ばね
		191b	皿ばね
		200	押圧部材
		202	板ばね

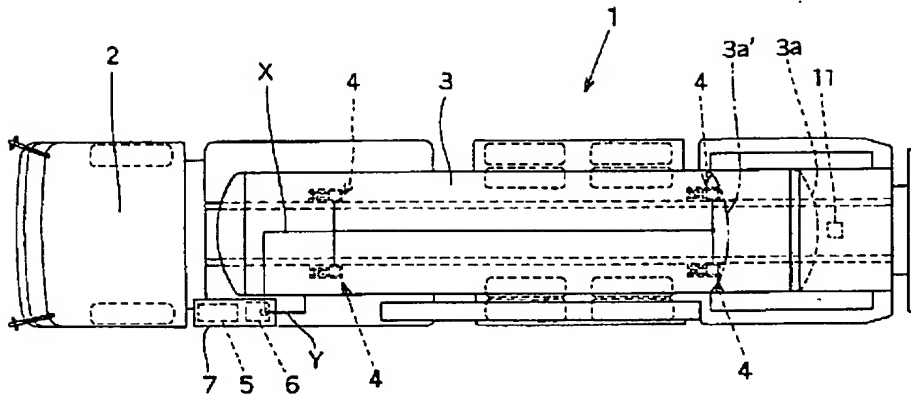
【図 1】



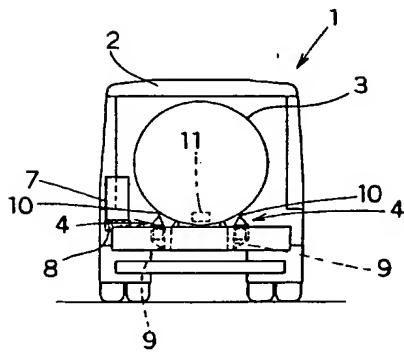
【図 33】



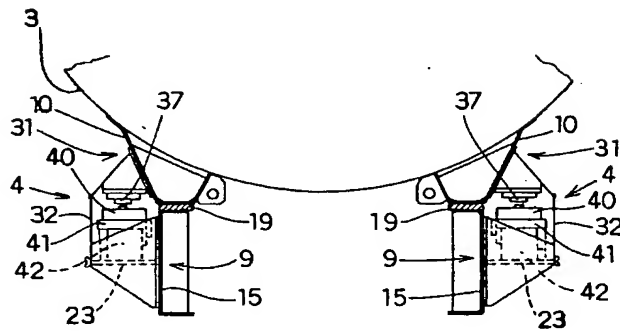
【図 2】



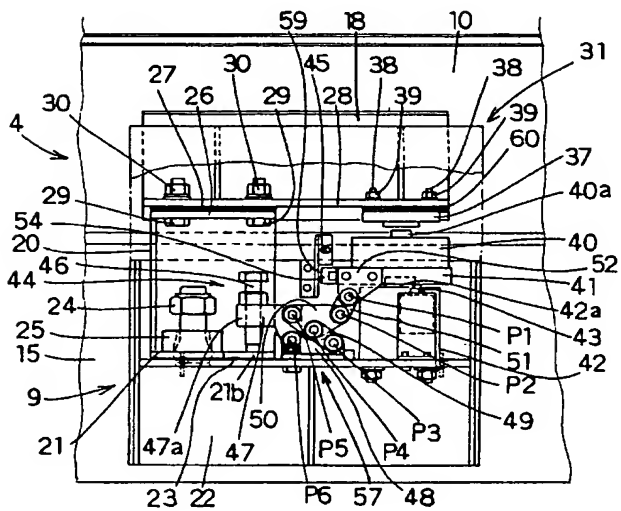
【図 3】



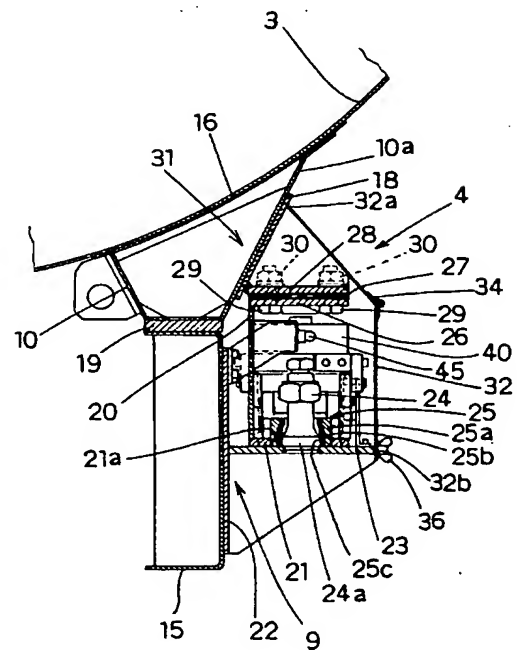
【図 4】



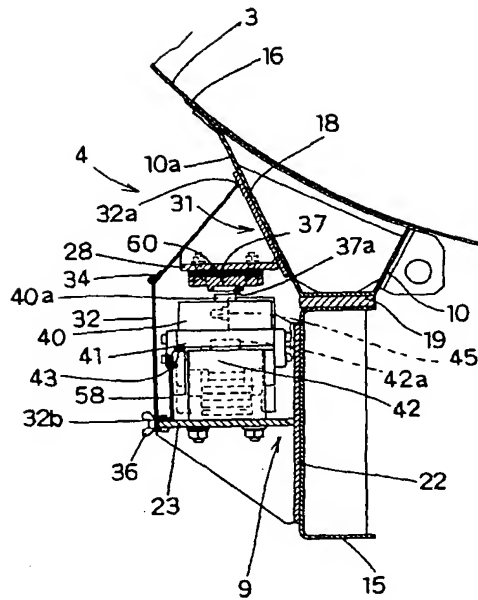
【図 5】



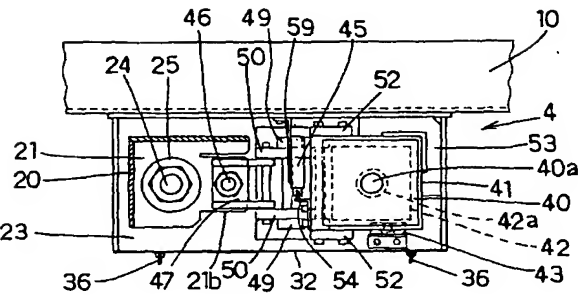
【図 6】



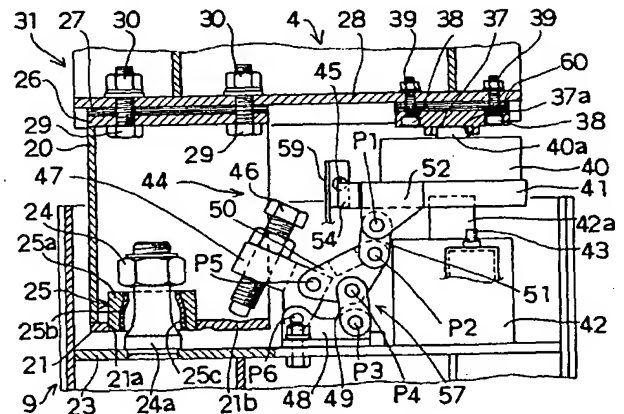
【図7】



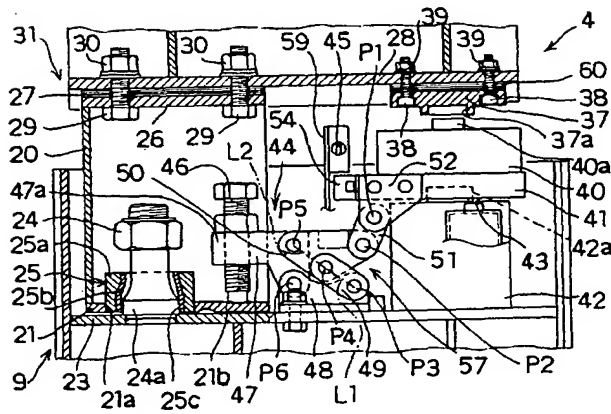
【図8】



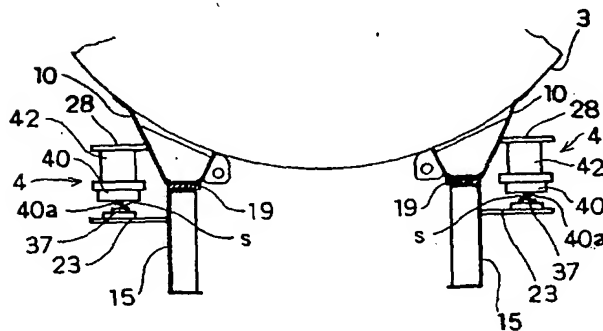
【図10】



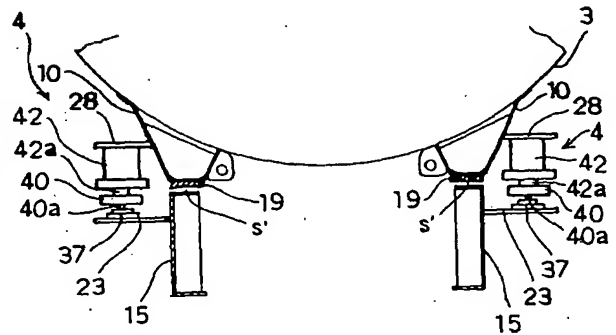
【図9】



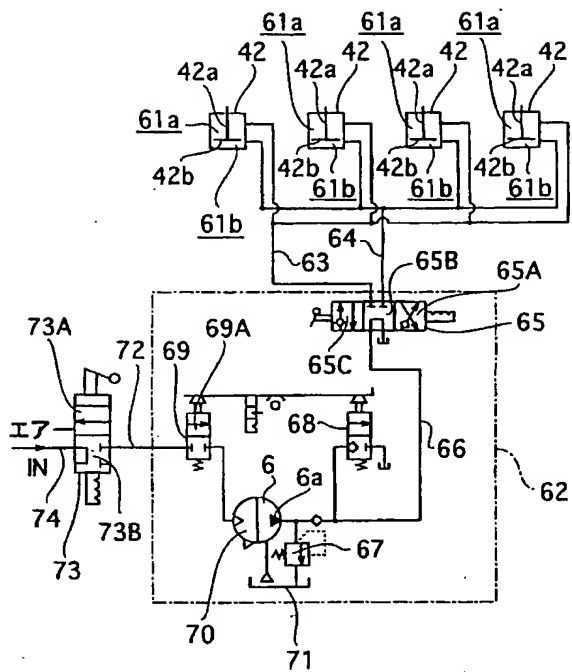
【図14】



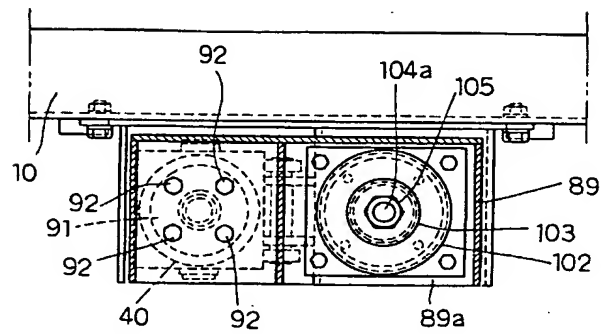
【図15】



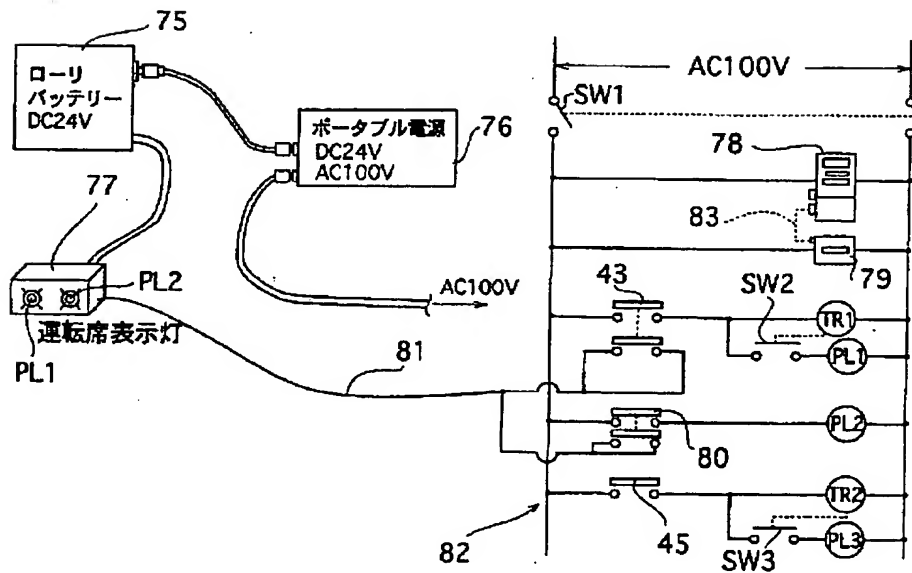
【図11】



【図21】

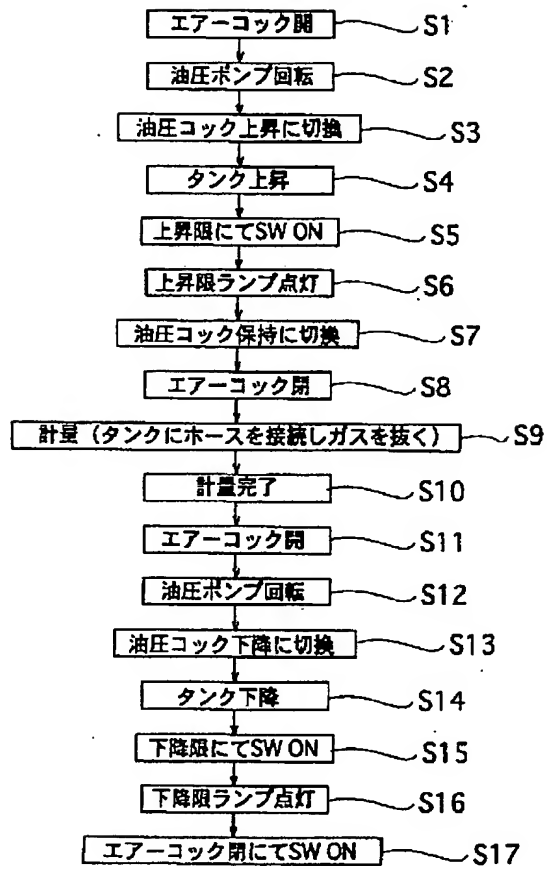


【図12】

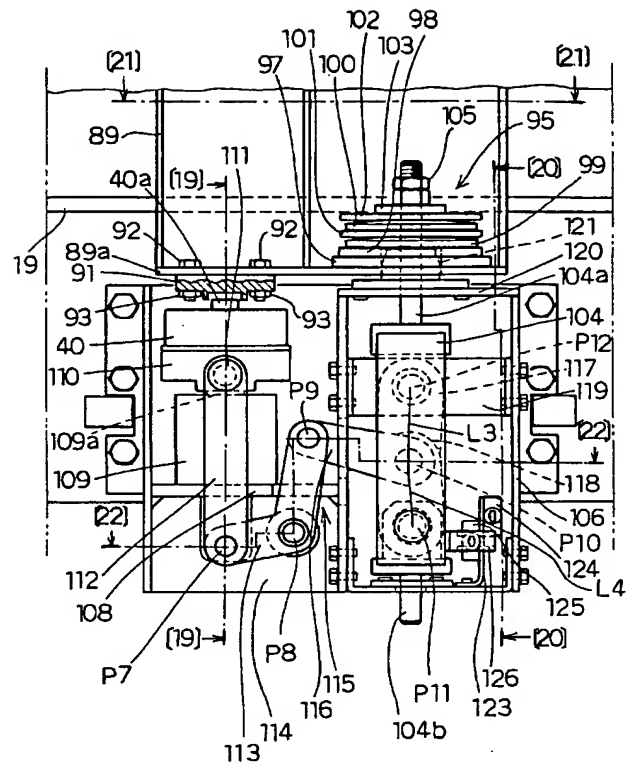




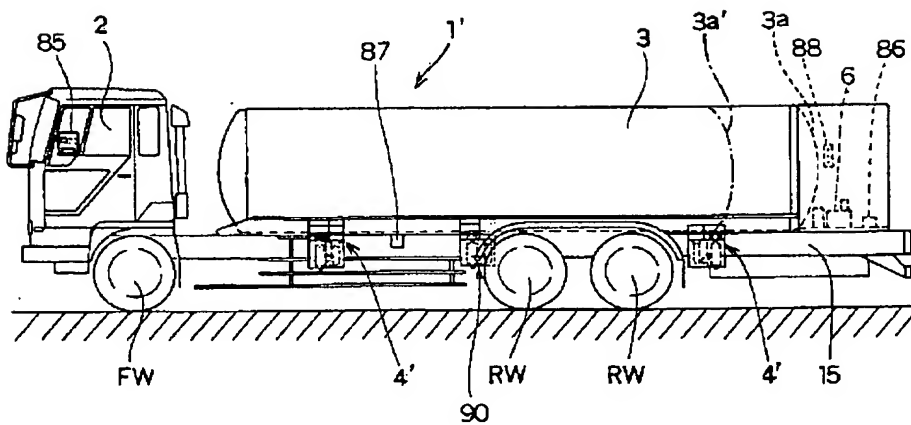
【図 13】



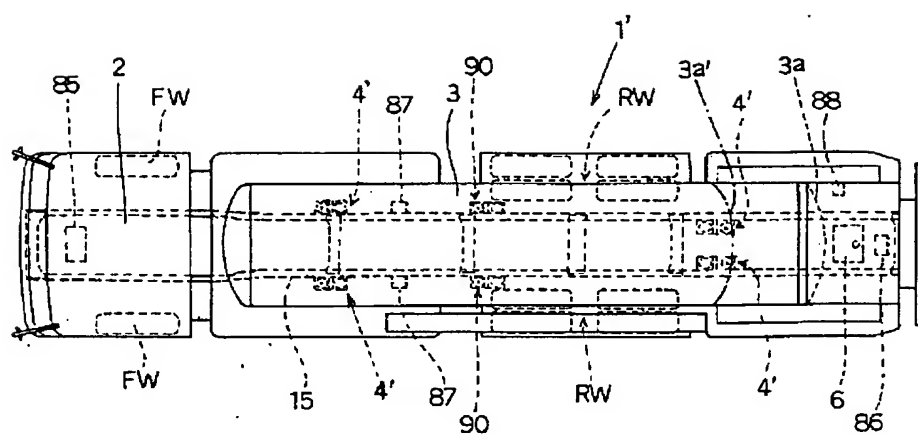
【図 18】



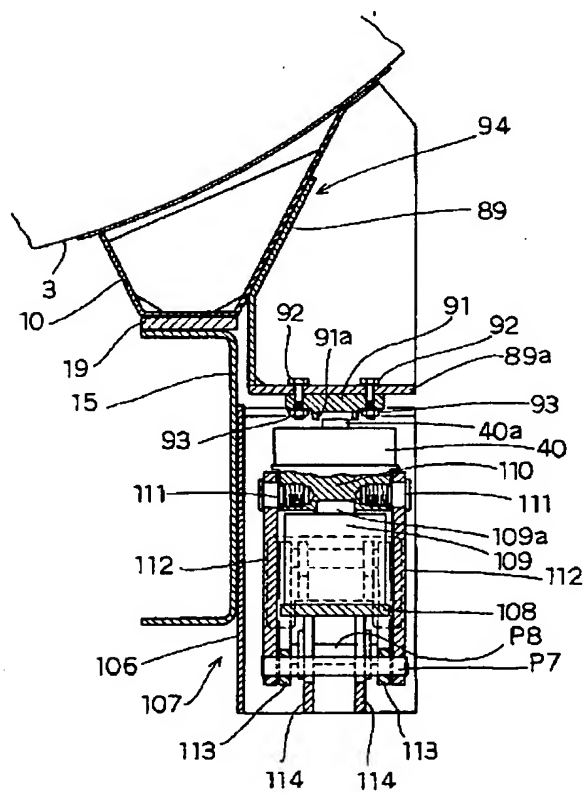
【図 16】



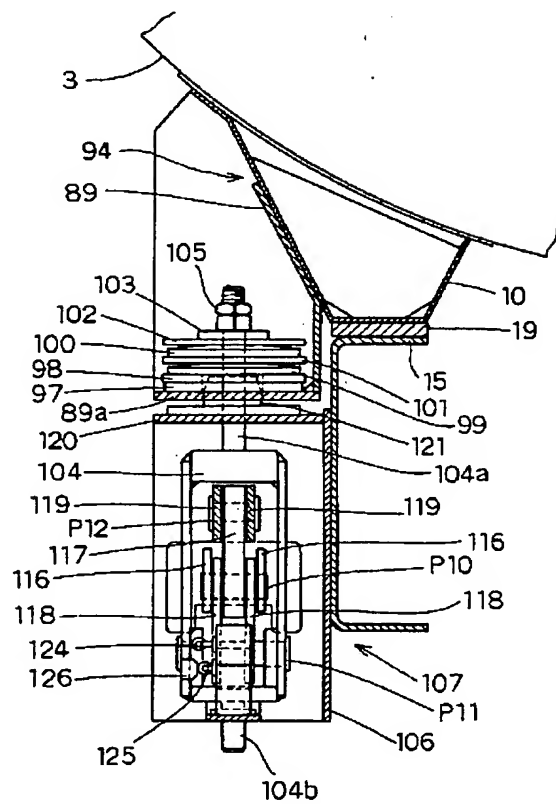
【図17】



【図19】

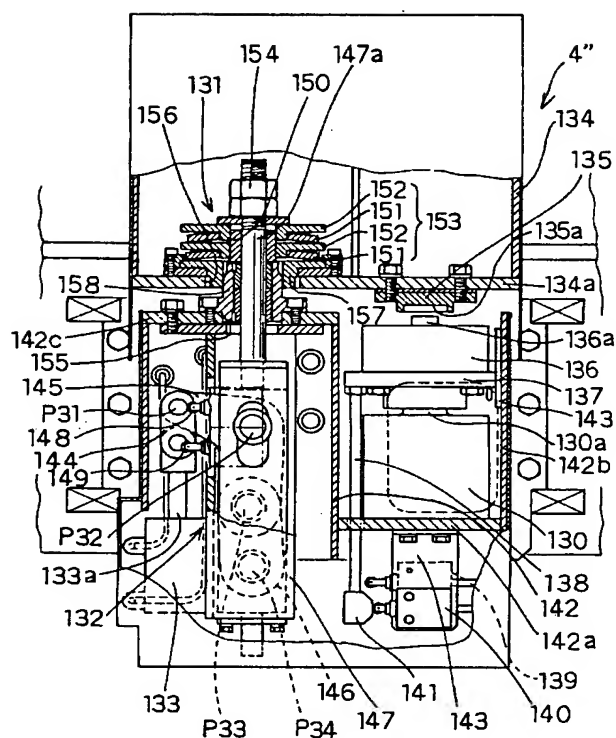


【図20】

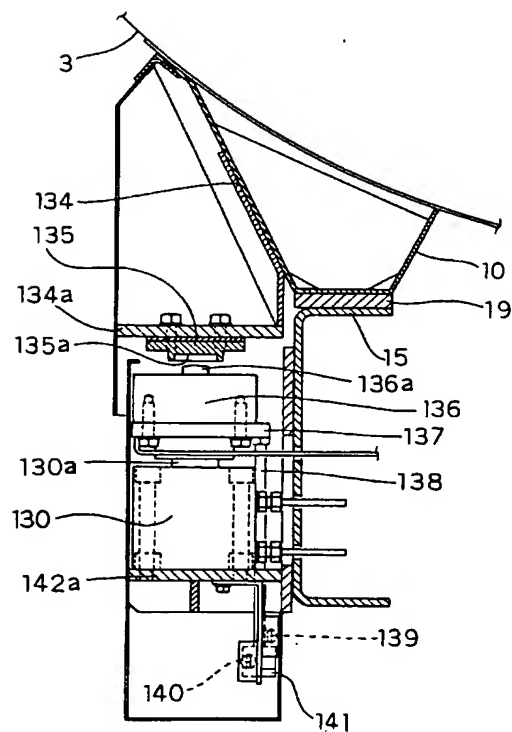




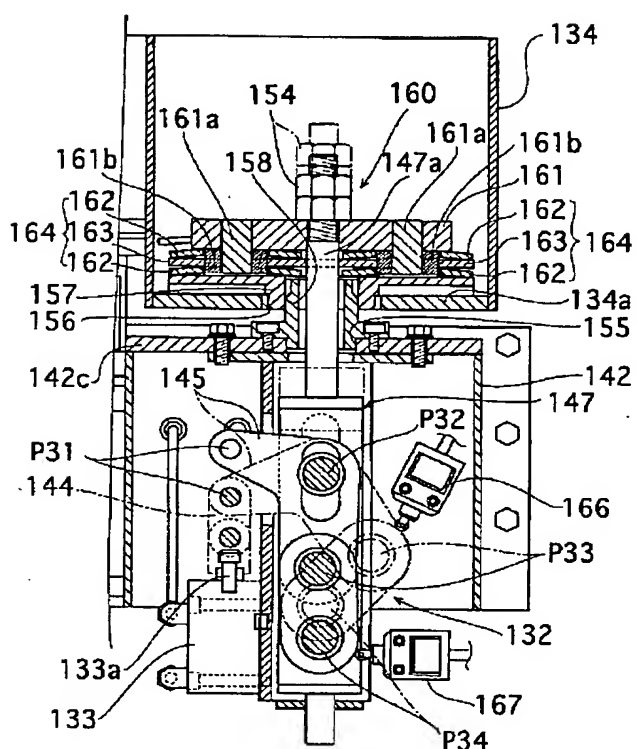
【図 27】



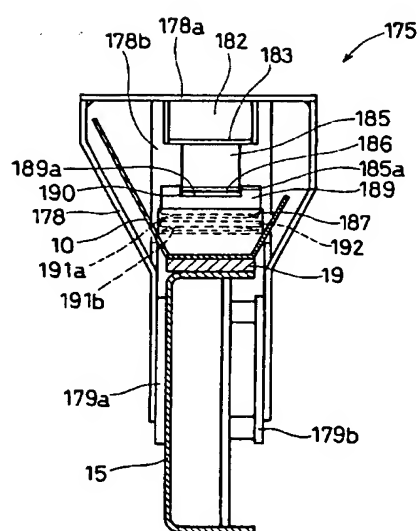
【図 29】



【図 3 1】

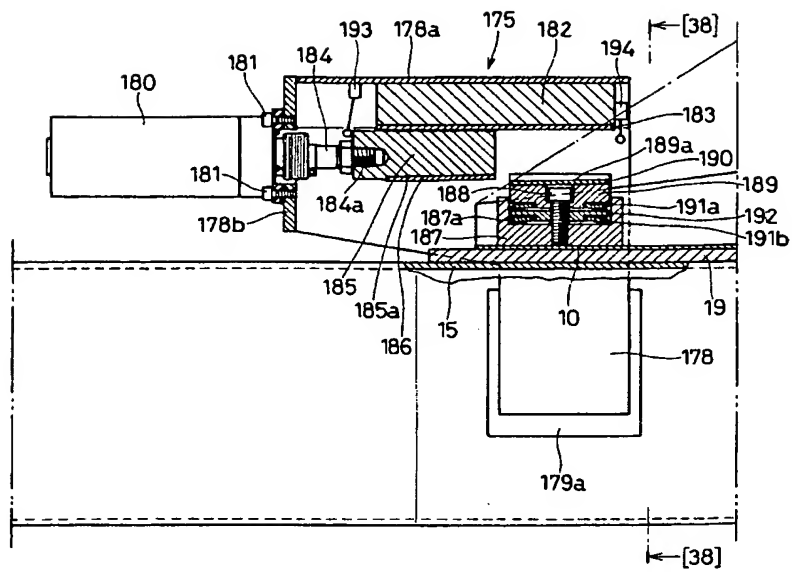


【図 38】

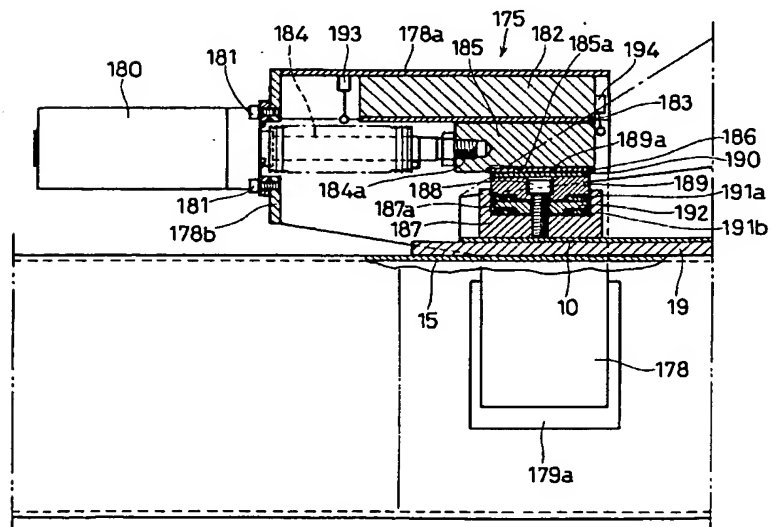




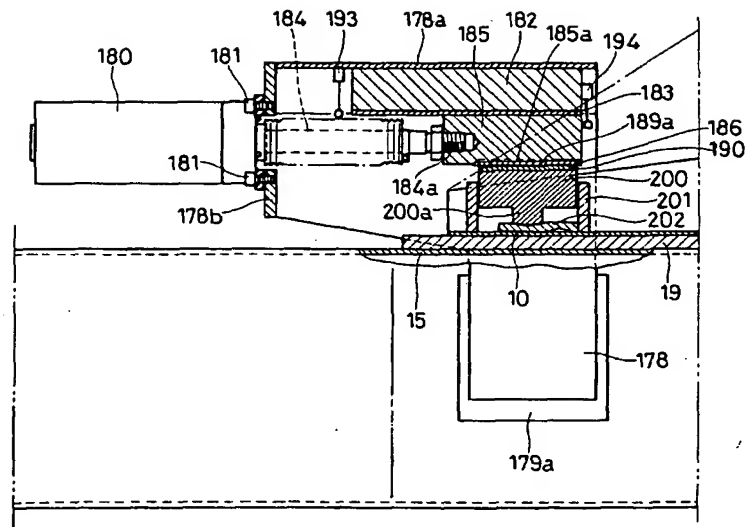
【図36】



【図37】



【図39】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 G 23/02

識別記号

F I  
G 0 1 G 23/02

ターマコード\* (参考)  
B

(72) 発明者 島田 好昭  
大阪府八尾市神武町2番35号 株式会社ク  
ボタ久宝寺工場内

(72) 発明者 真鍋 逸夫  
大阪府八尾市神武町2番35号 株式会社ク  
ボタ久宝寺工場内

(72) 発明者 長尾 公夫  
大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号  
イワタニガススタンダード株式会社内

(72) 発明者 竹川 克鷗  
大阪府大阪市中央区本町3丁目4番8号  
岩谷産業株式会社内

F ターム (参考) 3E024 DAO3 DA10 DC10 HA10 HB04  
HB10 HC03 HD06 HE03